N° D'ORDRE : 32

THÈSES

présentées

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE BESANÇON

pour obtenir

LE GRADE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE BESANÇON

par

Jacques Daniel Roger BOURQUIN

1re THÈSE — LES REINECKÉIDÉS

2e THÈSE — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

soutenues le 11 juin 1968 devant la Commission d'Examen

MM. R. JACQUEMAIN, Doyen de la Faculté, Président
M. DREYFUSS, Professeur, examinateur
N. THEOBALD, Professeur, rapporteur
J. THIEBAUT, Professeur, examinateur
H. TINTANT, Professeur, invité
M. COLLIGNON, Membre de l'Institut, invité

Mémoire extrait des Annales Scientifiques de l'Université de Besançon, 3e série, Géologie, fasc. 4, 1967, comprenant :

1 volume texte de 172 pages
1 volume figures (planches 1 à 30)
1 atlas de photographies (planches I à LI)

N° D'ORDRE : 32

UNIV. LEIDEN BIBL.

THÈSES

présentées

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE BESANÇON

pour obtenir

LE GRADE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE BESANÇON

par

Jacques Daniel Roger BOURQUIN

1re **THÈSE** — LES REINECKÉIDÉS

2e **THÈSE** — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

soutenues le juin 1968 devant la Commission d'Examen

MM. R. JACQUEMAIN, Doyen de la Faculté, Président
M. DREYFUSS, Professeur, examinateur
N. THEOBALD, Professeur, rapporteur
J. THIEBAUT, Professeur, examinateur
H. TINTANT, Professeur, invité
M. COLLIGNON, Membre de l'Institut, invité

Mémoire extrait des Annales Scientifiques de l'Université de Besançon, 3e série, Géologie, fasc. 4, 1967, comprenant :

1 volume texte de 172 pages
1 volume figures (planches 1 à 30)
1 atlas de photographies (planches I à LI)

UNIVERSITÉ DE BESANÇON
FACULTÉ DES SCIENCES

Doyen Honoraire : M. GLANGEAUD

Professeurs Honoraires : MM. BAILLAUD, DUFFIEUX, THIRY, TRILLAT, UEBERS-FELD, VINCENSINI

Maître de Conférences Honoraire : M. GRANIER

Doyen .....
M. JACQUEMAIN ..... : Chimie Appliquée

Assesseur .....
M. THIEBAUT ..... : Géologie Minéralogie

Professeurs .....
M. TRONCHET ..... : Botanique
M. CHATELET ..... : Mathématiques
M. PERROT..... : Chimie générale
M. PLUVINAGE ..... : Physique théorique
M. DREYFUSS..... : Géologie minéralogie
M. MESNAGE ..... : Chronométrie
M. THEOBALD ..... : Paléontologie et géologie stratigraphique
M. QUANTIN ..... : Botanique
M. NAHON ..... : Mécanique générale
M. CHALEAT ..... : Mécanique appliquée
M. RIPPLINGER ..... : Physiologie animale
M. BERNARD ..... : Chimie physique
M. RIGAL..... : Mathématiques
M. VIENOT ..... : Physique générale
M. GOMOT ..... : Zoologie
M. ARBEY ..... : Astronomie
M. GALATRY ..... : Physique

Professeur associé .....
M. DEFIX ..... : Mécanique appliquée

Professeurs sans Chaire .....
M. POTIER ..... : Physique des solides
M. DEVIN ..... : Chimie générale
Mlle LEGRAND ..... : Botanique
M. RÉAL ..... : Biologie animale
M. VALLÉE..... : Mathématiques appliquées
M. GOUARNE ..... : Mathématiques
M. CERUTTI ..... : Chimie appliquée
M. BONNEAU ..... : Astronomie
M. THÉOBALD J.G. ..... : Spectroscopie hertzienne
M. PARIZET ..... : Mathématiques

Maîtres de Conférences .....
M. HARTMANN ..... : Physique
M. ROBERT ..... : Mathématiques
M. MÉRIGOUX ..... : Physique
M. OLIVIER ..... : Physique

Chargés d'enseignement .....
M. REMOND ..... : Chronométrie
M. MASSONIE..... : Mécanique théorique
M. HELLEGOUARCH ..... : Mathématiques
M. BANTEGNIE..... : Mathématiques
M. MIELLOU ..... : Mathématiques

Conseiller Administratif Universitaire : M. LAMBERT

AVANT-PROPOS

Ayant entrepris de déterminer les Reineckeidés trouvés en assez grand nombre dans les gisements calloviens du Jura franc-comtois, j'ai été amené à réviser la famille dans son ensemble en raison des difficultés, des imprécisions ou des confusions de la synonymie. J'ai dans cette intention étudié un certain nombre d'exemplaires provenant de différentes régions de France, en particulier une importante collection réunie par Petitclerc, récemment acquise par le laboratoire de géologie de l'Université de Besançon et qui contient de beaux échantillons originaires des Deux-Sèvres. Chaque fois qu'il a été possible, j'ai eu recours aux types des auteurs et aux échantillons conservés dans les collections publiques françaises et étrangères. J'ai au total examiné plusieurs milliers d'exemplaires entiers ou fragmentaires. Je ne prétends pas cependant donner une interprétation phylogénique complète d'une famille particulièrement difficile. Cette interprétation serait largement prématurée dans l'état actuel de nos connaissances. Elle devra se fonder sur l'étude biométrique et statistique de lots importants de fossiles d'une part et de l'autre sur une localisation stratigraphique très précise des individus dans les différents gisements. La principale difficulté restera toutefois la taille même que devaient atteindre certains des échantillons adultes de plusieurs des genres de la famille, dont le diamètre pouvait osciller entre 300 et 600 mm. La plupart des échantillons récoltés sont soit des jeunes dont la coquille ne possède pas encore tous les caractères ornementaux nécessaires pour une identification sûre, soit des fragments qui ne représentent que des phragmocônes le plus souvent d'ailleurs immatures.

Les conclusions de ce travail seront donc nécessairement limitées. Il n'a d'autre ambition que de faire le point de nos connaissances sur le groupe étudié, de redresser quelques erreurs manifestes de la synonymie et de contribuer aux recherches à venir en apportant des documents et peut-être quelques points de vue nouveaux.

Ce travail a exigé de patientes recherches de documents, de types, d'ouvrages parfois rares, qui n'ont abouti que grâce à un concours de bonnes volontés qui ne m'ont jamais fait défaut. Il m'est agréable de remercier ici tous ceux qui d'une manière ou d'une autre ont facilité mes recherches, ont bien voulu effectuer certaines vérifications, m'ont communiqué les types ou les échantillons qu'ils détenaient dans les collections de leurs instituts ou m'ont donné accès à ces collections, m'ont procuré moulages, photographies ou documents, me permettant en particulier de revoir les types ou les figurés de d'Orbigny, Bayle, Neumayr, Tornquist, Petitclerc, Loczy, Roman, Corroy, Jeannet et partiellement ceux de Parona et Bonarelli et de Stehn.

J'adresse mes remerciements à Monsieur le professeur Lehman, professeur de paléontologie et à Monsieur le professeur Sornay, sous-directeur du laboratoire de paléontologie du Muséum d'histoire naturelle, à Monsieur le professeur Hupe, du laboratoire de géologie de la Sorbonne, à Monsieur le professeur Fischer, de l'Ecole Nationale des Mines de Paris.

Pour la province, je remercie à Lyon Monsieur le Recteur Gauthier et Monsieur le professeur David, ainsi que Monsieur Enay, chargé d'enseignement, MM. Elmi et Mangold, maîtres-assistants ; à Nancy, Monsieur le doyen Roubault, directeur de l'Ecole Nationale Supérieure de géologie appliquée et Monsieur Laugier à qui je dois de nombreux documents photographiques utilisés dans ce travail ; à Dijon, Monsieur le professeur Tintant, à Strasbourg Monsieur le professeur Millot, Mlle Wolf, conservatrice des collections et Mme Schnegans, bibliothécaire du Service de la Carte géologique d'Alsace-Lorraine, à Lille enfin Monsieur le Professeur Bonte qui a mis à ma disposition les nombreux fossiles par lui recueillis à Besançon en 1941.

Je n'ai garde d'oublier les professeurs des Instituts étrangers :

— en Allemagne, à Gottingen, Monsieur le professeur Meischner et Monsieur le professeur Remane, à Bonn Monsieur le professeur Remy, à Halle Monsieur le professeur Matthes.

— en Angleterre, Monsieur le professeur Howarth, conservateur des collections paléontologiques du British Museum.

— en Autriche, à Vienne, Monsieur le professeur Kupper, directeur du Geologische Bundesanstalt et Monsieur le professeur Sieber.

— en Hongrie, à Budapest, Monsieur le professeur Fulop, directeur de l'Institut géologique de Hongrie et Mme le professeur Szorenyi.

— en Italie, à Turin Monsieur le professeur Maladora et à Pise Monsieur le professeur Trevisan.

— en Suisse, à Zurich, Monsieur le professeur Trumpy, directeur du laboratoire de géologie de l'Institut Polytechnique.

Enfin il m'est agréable de remercier tous ceux qui au laboratoire de géologie de Besançon m'ont reçu amicalement et ont à divers titres facilité mon travail : professeurs, assistants, personnel du laboratoire, simples amateurs. Mes remerciements vont au frère Maxime, infatigable chercheur sur le terrain, dont les récoltes abondantes, libéralement concédées, m'ont apporté de précieux renseignements ; je remercie Monsieur le professeur Dreyfuss qui, en toute occasion, m'a aidé de ses conseils et de ses connaissances. Enfin pour terminer, j'adresse des remerciements tout particuliers à Monsieur le professeur Théobald à qui je dois de m'être initié à la géologie et à la paléontologie, qui m'a incité à entreprendre ce travail et m'a fourni les moyens de le conduire à bonne fin, pour sa patience inlassable et la constante amabilité avec laquelle il a guidé l'amateur que j'étais.

CHAPITRE I

ORIGINE DES ÉCHANTILLONS

1 Remarques sur la stratigraphie du Callovien du Jura

Les données récentes sur la stratigraphie du Callovien (CALLOMON) et sur ses faunes (TINTANT, 1963) permettent de réexaminer les connaissances acquises par les auteurs anciens et de préciser le cadre stratigraphique de cette étude. L'examen des faunes récoltées à cet effet et de celles qui se trouvaient déjà dans les collections du Laboratoire de Géologie de Besançon conduisent à faire quelques remarques préalables relatives à la stratigraphie du Callovien franc-comtois.

La plupart des auteurs qui ont signalé des Reineckeidés dans les couches à Macrocephalites du Jura l'ont fait avant que les sous-zones actuellement reconnues aient été distinguées ou n'ont pas établi une stratigraphie suffisamment fine pour permettre de localiser les échantillons d'une manière précise. D'autre part, la référence aux couches à Macrocephalites est parfois ambiguë puisqu'il est établi que les Macrocephalitidés montent au moins jusque dans la sous-zone à Medea.

D'autres difficultés surgissent lors de l'examen des faciès. En particulier la position de la Dalle Nacrée en Franche-Comté septentrionale a donné lieu à maintes discussions (THEOBALD, 1957). Il est possible qu'en certains endroits sa partie inférieure appartienne au Bathonien supérieur (CONTINI, 1965). En maints endroits cependant son âge Callovien inférieur est établi puisqu'elle surmonte des couches marneuses succédant au « calcaire roux sableux » du Bathonien supérieur et renfermant des Macrocephalitidés. Le fait a été attesté dans la région d'Ornans et d'Epeugney, au SE de Besançon, ainsi que dans le Jura neuchâtelois (CHOFFAT, 1878, p. 90 et 97, ROLLIER, 1911, p. 190) ; au N d'Héricourt et à Belfort (ROLLIER, 1907, p. 41 et 1911, p. 87, 105). Dans la région d'Hyèvre les couches à M. macrocephalus sous-jacentes à la Dalle Nacrée sont plus sableuses (FALLOT CORROY et GARDET, 1933). Les marnes m'ont livré de nombreux Macrocephalitidés vers Belfort, dans la tranchée du canal de Montbéliard à la Haute-Saône, entre Essert et Bavilliers. Les Ammonites sont beaucoup plus rares dans la Dalle Nacrée elle-même et souvent dans un état de conservation qui interdit toute détermination sûre. Les auteurs anciens qui citent M. macrocephalus ont trouvé ce fossile dans les marnes (CHOFFAT, 1878, p. 98) ou ne précisent pas s'il provient de la Dalle nacrée proprement dite ou des couches sous-jacentes.

Le problème de la limite supérieure de la Dalle nacrée est encore plus compliqué. Son épaisseur varie de façon considérable et les sous-zones qu'elle englobe ne peuvent la plupart du temps être précisées en l'absence de faune significative. Récemment M. DREYFUSS a signalé une empreinte de Macrocephalites au sommet de la Dalle nacrée dans le gisement de Pont-de-Secours (in A. ROLLET, 1965, p. 31) et un bel échantillon typique de Macrocephalites macrocephalus a été trouvé dans la partie supérieure du « calcaire oolithique » de Palente, faciès local de la Dalle nacrée (CONTINI, 1965). On ne peut tirer de conclusions généralisées de telles trouvailles, d'ailleurs fort rares. Il semble du moins que dans la région de Besançon la Dalle nacrée ou le « calcaire oolithique » qui la remplace correspond à la zone à Macrocephalus et qu'il existe une lacune de la zone à Calloviense. La Dalle nacrée se termine de façon constante par une surface de remaniement ou par une surface taraudée précédant une modification soudaine du faciès, indice indubitable d'une lacune stratigraphique que l'examen de la faune a révélée variable selon les gisements.

La surface taraudée qui termine la Dalle nacrée est visible en de nombreux endroits. On la voit bien à Baume-les-Dames et au SE de Besançon, à Rurey, le long du chemin vicinal qui passe à la base du Mont-d'Or.

En certains endroits elle est recouverte d'une croûte ferrugineuse très épaisse : ainsi à Besançon — Pont-de-Secours (THEOBALD, 1957, p. 34), à Velloreille (GIRARDOT, 1922, p. 94) ou à Roulans où j'ai pu l'observer dans la tranchée de l'oléoduc. Récemment des travaux effectués à Palente, à la sortie de Besançon, en contrebas de la route de Thise, ont dégagé cette croûte sur une grande superficie. La croûte ferrugineuse est beaucoup plus réduite dans d'autres gisements bisontins tels que le parc Lip à Palente qui ne se trouve qu'à quelques centaine de mètres du gisement précédent, la rue de la Pernotte ou le quartier de Saint-Ferjeux. Dans ces divers gisements, le contact des marnes du Callovien moyen sur la Dalle nacrée était nettement visible.

Si la lacune stratigraphique n'a pu toujours être datée avec précision, il est toutefois certain qu'elle n'est pas partout identique et qu'elle est plus ou moins étendue selon les gisements considérés. A Pont-de-Secours, les fossiles du Callovien moyen n'ont été recueillis qu'à l'état de fragments dans les poches de dissolution de la Dalle nacrée, ce qui indique une lacune de la zone à Jason et même de la zone à Coronatum (THEOBALD, 1957, p. 35).

La même lacune existe à Roulans [1] où manquent les marnes brunes à oolithes ferrugineuses du faciès caractéristique du sommet de la zone à Coronatum, qui se retrouve à Mathay, Malans, Besançon et plus au Sud à Blye dans la région de Lons, et où surtout font défaut les fossiles de cette zone alors qu'on y retrouve les dépôts de marne sableuses grises ou jaunâtres signalées à Pont-de-Secours, également visibles dans les travaux de la route de Thise et représentant vraisemblablement les zones à Athleta-Lamberti.

A Baume-les-Dames, la dalle nacrée est surmontée de marnocalcaires jaunâtres à oolithes ferrugineuses, qui ont

1. Observation originale. Les marnes reposant sur la Dalle nacrée m'ont livré plusieurs fragments de *Rugeticeras* TINTANT, caractérisant la zone à Athleta.

livré, au S de la ville, vers Champvans, un assemblage faunistique où sont associés des *Pleurocephalites* indiquant la présence de la zone à Jason et des Kosmoceratidés de la sous-zone à Obductum (1). L'existence de la zone à Jason est attestée dans la carrière située à la sortie nord de la ville, à gauche de la R.N. 19 en direction de Belfort (2).

A Besançon, les gisements de Palente (parc Lip), de Saint-Ferjeux et de la rue de la Pernotte ont montré des couches marneuses foncées, brunes ou grises, très riches en oolithes ferrugineuses, dont la faune caractérise la seule sous-zone à Grossouvrei (3). J. BULLE et J. MARTIN ont établi qu'à Saint-Ferjeux, *Erymnoceras coronatum* existe dès la base des marnes qui reposent sur la Dalle nacrée (1964, p. 75). La zone à Athleta ne semble pas représentée dans leur coupe. Elle apparaissait un peu plus loin vers le chemin des Tilleroyes où elle a livré des fragments de Collotidés. La zone à Athleta apparaissait également dans le parc Lip à Palente et dans la rue de la Pernotte. Dans ces gisements la lacune stratigraphique comprend donc non seulement la zone à Jason tout entière mais encore la partie inférieure de la zone à Coronatum. Il semble que la zone à Jason fasse défaut dans une grande partie de la région de Besançon. Cette zone est par contre représentée plus au Nord en Haute-Saône dans la région de Port-sur-Saône (carrefour de la route nationale allant à Vesoul et du chemin de Villers-sur-Port à Grattery). Des Kosmoceratidés des collections du Laboratoire de Géologie attestent la présence de la sous-zone à Enodatum à Argiésans (T. de Belfort). Leur localisation est inconnue ; ils paraissent provenir des marno-calcaires qui surmontent la Dalle nacrée (GIRARDOT, 1896, p. 96).

Au Sud de Besançon la zone à Jason est représentée au moins partiellement entre Amathay et Reugney au lieudit la Ferme Maillot, où l'on peut observer dans l'ancienne tranchée du chemin de fer local des calcaires jaunâtres à oolithes ferrugineuses représentant la sous-zone à Medea et reposant directement sur la Dalle nacrée.

Selon PIROUTET (1918) dans les environs de Salins la lacune stratigraphique est fort variable dans des gisements très rapprochés et les marno-calcaires à oolithes ferrugineuses qui y surmontent la Dalle nacrée renferment tantôt de nombreux Macrocephalites, y compris M. macrocephalus, tantôt des fossiles de la zone à Calloviense, tantôt une faune de la zone à Coronatum (Château-sur-Salins) ou bien enfin représentent un « horizon typique à Reineckeia anceps » que PIROUTET situe d'ailleurs plus haut que les couches à Coronatum (DOURNON).

D'après la faune conservée dans les collections du Laboratoire de Géologie de Besançon, à Malans (Doubs) seule la zone à Coronatum serait représentée tandis que des travaux récents effectués un peu plus au S à Boujailles révèlent des couches condensées dont la base appartient à la zone à Jason, avec un faciès à oolithes ferrugineuses qui continue ici jusque dans la zone à Athleta (CONTINI et GIRARD-CLAUDON, 1966).

Dans la région de Dole et en bordure du massif de la Serre, le Callovien est représenté par des marnes à M. macrocephalus surmontées de calcaires organogènes entrecoupés de bancs marneux et terminés par des bancs de chailles et surmontés de calcaires à Qu. lamberti (TINTANT, 1963). La faune n'en a pas encore été étudiée de façon précise ; la zone à Koenigi pourrait y être représentée par une partie des calcaires. Les bancs à chaille ont livré des Reineckeidés des groupes anceps et reissi et appartiennent peut-être à la zone à Jason. Une lacune pourrait y affecter la zone à Coronatum.

Rappelons enfin que dans la région de Pontarlier et de la Chaux-de-Fonds, la lacune au-dessus de la dalle nacrée affecte tout le Callovien moyen et supérieur et l'Oxfordien inférieur (DREYFUSS et TINTANT, 1946 ; cf. ROLLIER, 1897).

Il résulte des observations précédentes sur le Callovien inférieur et moyen franc-comtois :

1° que d'une façon générale la partie supérieure du Callovien inférieur (zone à Calloviense) doit faire défaut. La sous-zone à Enodatum est représentée dans la région d'Héricourt.

2° qu'en certains points la zone à Jason est partiellement représentée après une lacune du sommet du Callovien inférieur, par des couches condensées avec des surfaces rubéfiées nombreuses (Reugney), ailleurs par des couches remaniées dont les fossiles mélangés à ceux de la sous-zone à Obductum présentent des indices de reprises sur place : nucleus calcifié, sédimentation différente dans les tours internes et la loge d'habitation ou la gangue, usure. C'est le cas à Baume-les-Dames et peut-être à Salins.

3° qu'ailleurs, à Besançon, dans les gisements de Palente-parc Lip, de la rue de la Pernotte et de Saint-Ferjeux, si la zone à Coronatum est représentée par sa partie terminale (sous-zone à Grossouvrei), la zone à Jason et la sous-zone à Obductum font complètement défaut. L'absence totale de leurs fossiles et parfois même d'une zone de réduction peut faire conclure à une phase érosive intense qui correspond chronologiquement à la phase de reprises sur place et de condensations des gisements précédents.

4° qu'enfin en d'autres endroits, à Roulans, à Besançon — Pont-de-Secours ou le long de la route de Thise le Callovien moyen tout entier fait défaut et n'est représenté que par la zone de réduction de la croûte ferrugineuse épaisse ou par les fossiles parfois trouvés dans les poches de dissolution de la Dalle nacrée sous-jacente.

Ces omissions sont vraisemblablement dues à des phénomènes d'érosion sous-marine ou simplement à une absence de sédimentation en rapport avec un régime de courants ou de marées dans des régions de mers peu profondes (DREYFUSS, 1951). Elles sont susceptibles de nous donner quelques renseignements sur la structure paléogéographique de ces régions à l'époque callovienne puisque les différences dans la sédimentation de gisements parfois fort rapprochés ne peuvent semble-t-il être expliquées que par la présence de reliefs ou d'accidents qui sont à l'origine de régimes différents. Le gisement du parc Lip à Palente et celui de la route de Thise, dont les coupes sont si différentes bien qu'ils soient fort proches l'un de l'autre, sont actuellement séparés par un jeu de failles. Il est d'autre part remarquable qu'on retrouve mélangés dans la région de Baume-les-Dames les fossiles de la zone à Jason et de la sous-zone à Obductum qui font défaut à Palente et à Roulans.

L'absence de certaines zones dans le Callovien semble un fait général non seulement pour le Jura franc-comtois mais pour la plupart des régions voisines. En Haute-Marne, MAUBEUGE a montré que la Dalle nacrée se termine par

1. *Guglielmiceras ventricosum* TINTANT, *Gugl. complanatum* TINTANT, *Kosmoceras bigoti* R. DOUV. Les fossiles récoltés présentent des indices de reprise sur place.

2. J'y ai récolté *Zugokosmoceras jason* et *Z. medea*.

3. En particulier la totalité des nombreux Kosmoceratidés récoltés, plusieurs centaines, caractérisent cette seule sous-zone. Les Hecticoceratidés étudiés par RANGHEARD (1961) n'infirment pas cette constatation.

une surface d'émersion oxydée, couverte, d'huîtres plates et taraudée par les lithophages, et surmontée par le Callovien moyen oolithique (1953, p. 927 à 937).

Une observation identique a été faite dans l'extrême nord de la Haute-Saône, vers Combeaufontaine où le Callovien moyen est remanié (GARDET et MAYOT, 1954).

Dans les Ardennes, selon BONTE (1941, p. 165) une lacune marquée par une discontinuité de sédimentation existe au sommet de la zone à Macrocephalus. La zone à Koenighi et G. goweri ne serait représentée « que par les produits de son démantèlement » et ses fossiles remaniés sont mélangés à ceux de la zone suivante.

En Alsace, SCHIRARDIN (1954, p. 27, 29) a constaté à Barr et à Ferrette l'existence d'une surface d'émersion au sommet du Callovien moyen et une lacune des couches à « Castor et Pollux » de Franconie.

Dans le Jura central suisse STAUBLE (1959) a insisté sur les traces d'une forte érosion sous-marine au sommet des calcaires à M. macrocephalus et a montré que les couches à oolithes ferrugineuses du Callovien moyen et supérieur (Z. « Anceps-Athleta ») ont été remaniées par plusieurs phases érosives dont la première se situe au Callovien moyen.

En Côte-d'Or, où la surface d'usure du Callovien inférieur a été mise en évidence (PARENT, 1942), le Callovien moyen manque très souvent dans les environs de Dijon (POINSOT, 1939) et TINTANT n'a pu établir l'existence de la zone à Jason sur le versant méditerranéen du département (1958).

Dans le Jura méridional, la Dalle nacrée s'amenuise avant de disparaître à partir d'une ligne Bourg-Nantua-Saint-Claude et les marnes sous-jacentes n'apparaissent plus que sporadiquement. Mais au-dessus de la Dalle nacrée la lacune stratigraphique persiste. Le fait a été observé par GUILLAUME à Morez et aux Planches-en-Montagne (1964, p. 21 et p. 48), plus au Sud, à Nantua par A. RICHE (1893) et de façon générale par TINTANT (1946, p. 99). Je l'ai pour ma part observé vers Andelot-les-Saint-Amour. La faune de ces gisements n'est pas suffisamment connue pour que l'on puisse tenter de préciser la durée de la lacune. Vers Lons-le-Saunier, à Blye, la zone à Jason est au moins partiellement représentée (Banc B2 et sans doute en partie B3, BLAISON, MAILLARD et RANGHEARD, 1962). Enfin dans le Bugey et le Revermont, si TINTANT a conclu à une lacune de la zone à Calloviense (1946), ses conclusions ont été discutées par MANGOLD (1965, p. 87) pour le Revermont où n'existerait pas une lacune mais seulement une modification du faciès liée à un phénomène de condensation.

TINTANT (1963) a montré que d'Ouest en Est, de la Bourgogne aux monts du Jura les faciès calloviens se modifient et qu'à un faciès « bourguignon » calcaire dans lequel la Dalle nacrée peut monter jusqu'à la zone à Coronatum se substitue un faciès « jurassien » plus marneux où la Dalle nacrée localisée au Callovien inférieur est surmontée de couches à oolithes ferrugineuses représentant le Callovien moyen, puis de sédiments marneux au Callovien supérieur devenant ensuite franchement argileux (Oxfordien), leur modification étant sans doute liée à un phénomène de subsidence. Il faut cependant ajouter que les lacunes de la sédimentation marno-calcaire du Callovien moyen, les différences locales des épisodes oolithiques qui à Boujailles par exemple montent jusque dans la zone à Athleta n'ont pas encore été précisées pour permettre de donner une idée complète du Callovien dans la totalité du Jura. Oolithes et lacune indiquent la proximité de terres émergées et la présence de courants violents. Des fragments de lignite assez nombreux ont été trouvés dans la sous-zone à Grossouvrei de Palente.

En ce qui concerne notre étude des Reineckeidés de Franche-Comté, il faut retenir que dans les gisements qui nous ont fourni la plus grande quantité d'Ammonites, la lacune affecte la partie moyenne et terminale du Callovien inférieur mais aussi par endroits, la zone à Jason et même la sous-zone à Obductum. Ainsi nous ne possédons pas de Reineckeidés des sous-zones à Enodatum et Kœnigi, nous n'en avons qu'un très petit nombre de la zone à Jason, de sorte que pour la région jurasienne nos observations portent presque uniquement sur la zone à Coronatum (1). Les observations faites dans la tranchée du canal à Bavilliers (T. de Belfort) confirment en tout cas l'absence des Reineckeidés dans les marnes du Callovien septentrional franc-comtois sous jacentes à la Dalle nacrée (Base de la zone à Macrocephalus).

Le Callovien supérieur est représenté généralement par ses deux zones. La sédimentation y devient plus marneuse et les oolithes ferrugineuses ne subsistent que localement dans la zone à Athleta. Le sommet de la zone à Lamberti possède un faciès identique à celui de l'Oxfordien inférieur à *Q. mariae*. Le Callovien supérieur a été signalé en de très nombreux points ; dans la Haute-Saône à Sorans, Oyrières, Authoison, dans la région de Besançon, à Arc-sous-Montenot, Epeugney, Malans, Boujailles, Dole, etc. Il est possible qu'il existe des réductions mais le faciès en général plus marneux rend leur détection difficile. La distinction des zones à Athleta et à Lamberti est malaisée quand les affleurements ne sont pas très localisés. La succession des couches à P. athleta n'a pas encore été rigoureusement établie en de nombreux gisements. Des travaux effectués à Besançon-Palente, au sommet de la rue de Belfort ont mis à jour des couches de marno-calcaires noirâtres sans oolithes ferrugineuses, contenant de nombreux fossiles aplatis de la zone à Athleta (D.E.S. DEWILDE, 1960, inédit). Les Reineckeidés y étaient très rares (2). Je n'ai pu identifier que quelques Reineckeites.

Des travaux effectués un peu plus loin le long de la route de Belfort, par les Etablissements Mischler, ont dégagé les zones à Athleta et à Lamberti (RANGHEARD et THEOBALD, 1961). La coupe était la suivante :

— 4,50 m marnes grises, noires, sèches correspondant au niveau précédemment dégagé.
— 10 cm : lentilles irrégulières de calcaires marneux jaunes.
— ? : marnes grises, jaunes par altération.

Les marnes grises ou noires de la base n'ont pas livré de Reineckeidés. La dalle irrégulière qui pourrait constituer le sommet de la zone à Athleta contenait de grands exemplaires de « Collotia » et de Collotites dont de jeunes fragments se retrouvaient dans les marnes supérieures avec de nombreux Quenstedtoceras. Je n'y ai pas trouvé d'autres Reineckeidés non plus qu'à Epeugney où ce niveau affleure au Sud-Est du village dans le talus de la route en direction de Cademène.

A Blye (Jura) la zone à Athleta a livré outre de grands Collotidés des genres Collotites JEANNET et Tintanticeras BLAISON et BOURQUIN, des Reineckeites. Les Reineckeidés n'y ont pas été trouvés dans la zone à Lamberti dont il est vrai les affleurements sont limités. A Boujailles, où la zone à Athleta est représentée par un niveau condensé à oolithes ferrugineuses, les Reineckeidés y sont extrêmement rares (CONTINI, 1966). Seuls quelques fragments de Reineckeites ont été reconnus.

---

1. Les collections de l'Université de Lyon renferment une abondante faune en grande partie nouvelle de Reineckeidés des sous-zones inférieures.

2. Quelques échantillons mal conservés et aplatis, d'abord déterminés comme des Reineckeidés se sont révélés appartenir au genre récent Rugeticeras TINTANT.

Un gisement très localisé de faciès marneux, représentant l'extrême sommet de la zone à Lamberti et le passage à la zone à Mariae, à Rurey (Doubs) (THEOBALD, 1957, p. 36) ne m'a pas non plus livré de Reineckeidés (1).

2. Remarques sur la stratigraphie du Callovien de la région de Doux (Deux-Sèvres)

En ce qui concerne les échantillons des Deux-Sèvres, provenant en majorité de Petitclerc, il serait aventureux de les dater. Ils portent parfois la mention « Callovien moyen » ou « Callovien inférieur ». J'ai respecté la mention originale de Petitclerc en la plaçant entre guillemets pour indiquer qu'on ne peut lui accorder une entière confiance. Il semble que Petitclerc a précisé la stratigraphie du Callovien des Deux-Sèvres entre 1917 et 1924 date à laquelle il a donné une précieuse coupe de la carrière Molet à Doux. L'exactitude du relevé en a été confirmée par CARIOU qui a établi à nouveau la même coupe (1961 et 1963) sans avoir connaissance du travail de Petitclerc. Niveaux et description concordent selon la corrélation suivante :

PETITCLERC, 1924	CARIOU, 1961
Callovien supérieur, niveau à *P. athleta*	
3) « caillasse ». Couche composée de rognons et de dalles de formes très irrégulières, de couleur rousse .. 0,15 m	7) Calcaire gris compact, marneux, à très grosses oolithes ferrugineuses dont la partie supérieure en contact avec les marnes oxfordiennes, est fortement érodée .. 0,25 m
4) « Banc de fer ». Calcaire bleu clair très dur avec *P. athleta* ..... 0,30 m	6) Calcaire bleu, un peu marneux ..... 0,25 m
5) Banc rouge. Calcaire en dalles très larges, peu épaisses, de couleur rougeâtre ..... 0,17 m	5) Calcaire roux, marneux, *P. athleta* et *P. athletoïdes* ..... 0,44 m
6) Banc jaune. Calcaire jaunâtre avec à la base *P. athleta* en échantillons très comprimés ..... 0,23 m	
7) Banc blanc. Calcaire de couleur cendrée, renfermant des ammonites très comprimées ..... 0,09 m	4) Marnes blanches très fossilifères, *P. athleta* .. 0,06 m
8) Couches de marnes de même couleur, sans fossiles ..... 0,01 m	
Callovien moyen	
9) « Banc d'éclats ». Calcaire esquilleux d'un blanc laiteux ou de couleur café au lait clair très fossilifère. 0,20 m	3) Calcaire gris dont la surface supérieure, en contact avec les marnes est érodée, prouvant un arrêt dans la sédimentation. Par endroit, calcaire devenant très compact. « Banc de fer » des carriers ..... 0,76 m
10) « Gros banc ». Calcaire compact, très dur, un peu esquilleux, d'un blanc laiteux, non gélif, employé pour la maçonnerie ..... 0,30 m	2) Calcaire blanc jaunâtre, très fossilifère, à oolithes ferrugineuses nombreuses ..... 0,32 m
11) « Pain de noix gris ». Calcaire de teinte grisâtre pénétré d'oolithes ferrugineuses, qui se divise en 4 couches plus ou moins fossilifères ..... 0,55 m	
Callovien inférieur	
12) « Pain de noix rouge ». Calcaire rouge foncé et de consistance médiocre, rempli d'oolithes plus grosses *M. macrocephalus* ..... 0,25 m	1) Calcaire roux très tendre, un peu schistoïde, pétri d'oolithes ferrugineuses. « Banc de noix » des carriers. *M. macrocephalus, canizzaroi, subtumidus, Reineckeia.*

La zone a Athleta est représentée par les couches 3 à 8 de Petitclerc, 4 à 7 de Cariou. Petitclerc cite *P. athleta* dans ses couches 3, 4 et 6, *P. athletoïdes* dans la couche 3 ; Cariou cite *P. athleta* dans ses couches 4 et 5, *P. athletoïdes* dans sa couche 5. La couche 3 de Cariou, à surface érodée, a livré *Erymnoceras doliforme* et à la base *Kosm. jason* (1963). Elle correspond à la zone à Coronatum (= couche 9 de Petitclerc, peut-être 10 partiellement ?) et au sommet de la zone à Jason (couche 10 de Petitclerc). La partie inférieure de la zone à Jason est représentée par la couche 2 de Cariou (= c. 11 de Petitclerc). Cariou y cite *K. jason*, Petitclerc *Macrocephalites macrocephalus* à la base, détermination sans doute à revoir. Enfin la couche inférieure (c. 12 de Petitclerc = c. 1 de Cariou) représente un Callovien inférieur condensé, montrant des « phénomènes de remaniements importants provoqués par des courants » (Cariou, 1961, p. 62) et correspondant aux zones à Macrocephalus et Calloviense, et peut-être à la sous-zone à Enodatum. Petitclerc y cite *M. macrocephalus ;* Cariou en plus de ce fossile mentionne *M. subtumidus* WAAG., *Kamptokephalites dimerus* WAAG., *Dolikephalites canizzaroi* GEM., *Kepplerites calloviensis* d'ORB. et des Reineckeidés.

Un certain nombre des fossiles récoltés par Petitclerc et disséminés dans diverses collections (Sorbonne, Institut Géol. de Besançon, Société d'Agriculture de la Haute-Saône) proviennent de la carrière Molet et sont accompagnés d'une étiquette indiquant leur niveau et permettant de les localiser avec précision.

1. J'y ai récolté *Qu.* (*Bourkelamberticeras*) *lamberti* SOW., *Spinikosmoceras spinosum* (SOW.), *Berniceras inconspicuum* DE LOR., *Putealiceras punctatum* STAHL, *Brightia pseudopunctata* LAHUS., *Brightia sueva* DE LOR., nombreux Aptychus.

CHAPITRE II

HISTORIQUE

La famille des *Reineckeidae* a été distinguée primitivement par HYATT (1900, p. 583) sous le nom de *Reineckidae ;* elle a reçu son nom actuel d'ARKELL (1957, p. L 311). Le nom dérive de celui du genre *Reineckeia* BAYLE, 1878.

Selon HYATT la famille constituait une section de l'ordre hétérogène des *Morphocératidés* comprenant *Reineckeia, Parkinsonia, Aulacostephanus, Waagenia, Strenoceras,* le seul trait commun consistant dans la présence d'une zone lisse produite par l'interruption des côtes au milieu de la région ventrale.

SPATH (1928, p. 252) a éliminé la plupart de ces genres et séparé nettement *Reineckeia* qu'il groupe avec *Collotia* DE GROSSOUVRE 1917, *Neuqueniceras* STEHN 1923, primitivement rattaché aux *Perisphinctes, Reineckeites* BUCKMAN 1924, *Kellawaysites* BUCKMAN 1925 et *Epimorphoceras* SPATH créé d'après une forme unique de WAAGEN. Il comprend encore dans la famille *Parapatoceras* BUCKMAN (1924, p. 12) qu'il en retirera ensuite (1933, p. 681).

JEANNET (1951, p. 127, 145, 149) a ajouté à ces genres *Collotites* et *Frickites,* ce dernier genre critiqué par ZEISS (1956, p. 83) comme tombant en synonymie avec *Neuqueniceras* STEHN.

Plusieurs genres ont été ensuite ajoutés : *Rehmannia* SCHIRARDIN 1956, *Parareineckeia* IMLAY 1962, *Egabrensiceras* ELMI et MANGOLD 1964, *Tintanticeras* BLAISON et BOURQUIN 1966.

La famille des Reineckeidés n'a pas fait l'objet d'une étude d'ensemble récente révisant le matériel déjà connu. Si l'on excepte l'exposé de ZEISS (1956, p. 82) qui n'a pas repris le détail des espèces, la classification la plus générale est celle de BURCKHARDT parue en 1927 mais datant de 1911. Or, entre ces deux dates, non seulement de nombreuses espèces nouvelles ont été décrites et figurées, mais des genres nouveaux ont été créés.

La famille et les genres qui la composent ont été établis lentement et difficilement par divers paléontologistes et il est nécessaire de reprendre l'historique de cette progression pour montrer comment peu à peu s'est instaurée la classification actuelle.

Les formes de la famille des Reineckeidés sont connues depuis longtemps. C'est en 1818 que REINECKE a figuré sous le nom de *Nautilus anceps* un petit échantillon globuleux, aujourd'hui perdu. Si l'on peut admettre d'après la diagnose, comme le fait JEANNET (1951, p. 127) que cet échantillon mal reproduit et qu'on a voulu parfois assimiler à *Erymnoceras coronatum* est bien une *Reineckeia,* on doit ajouter qu'il serait de toute façon inutilisable pour une détermination spécifique en raison de l'insuffisance de sa taille. ZIETEN (1830, pl. I, fig. 2a-c) a figuré un petit exemplaire semblable sous le nom d'*Am. dubius* SCHLOTHEIM, mais son *Am. anceps* (id. fig. 3a-c) semble bien devoir être attribuée aux *Erymnoceras.* Depuis longtemps encore on avait remarqué que des individus morphologiquement dissemblables étaient associés dans les mêmes couches : les échantillons figurés par d'ORBIGNY (1842, pl. 166 et 167) comprennent une forme coronatiforme, une forme aplatie à costulation bifurquée et une forme à costulation bituberculée. Il faut préciser que ces figurations de d'Orbigny qu'on serait tenté de choisir comme types au sens le plus traditionnel du terme, sont en partie le résultat d'interprétations, que l'échelle n'est pas respectée, et que dans un cas au moins plusieurs échantillons ont dû contribuer à l'élaboration de ces faux types idéalisés.

OPPEL décrit sommairement (1857, p. 566) puis figure (1862, pl. 48, fig. 4-6) sous le nom d'*Am. fraasi* trois petits échantillons à costulation bituberculée et stade coronatiforme court, du groupe du fragment déjà figuré par d'Orbigny, pl. 166, fig. 5. Ces échantillons seront repris plus tard par DE GROSSOUVRE comme types du genre *Collotia* (1917, p. 69), sous le nom spécifique commun de *Collotia fraasi,* malgré les différences qu'ils révèlent dans leur costulation.

OPPEL décrit en outre sans la figurer et sous le nom d'*Am. greppini* (1862, p. 154) une quatrième forme, différente de celles de d'Orbigny malgré le rapprochement indiqué — sous réserve d'ailleurs — avec les figures 3 et 4 de la planche 166 de la « Paléontologie française ». Le nombre des côtes secondaires issues d'une même côte primaire y augmente en effet régulièrement avec la croissance. OPPEL figure encore (1862, pl. 48, fig. 1a-c) une 5e forme, *Am. Rehmanni* dont le centre n'est pas visible, mais dont le stade intermédiaire à costulation bifide sans tubercules, et le stade adulte tuberculé et à côtes secondaires multiples font une forme originale.

NEUMAYR (1870, p. 151, pl. VIII, fig. 2) figure comme *Perisphinctes oxyptychus* une forme assez voisine de l'*Am. greppini* Oppel à laquelle il l'assimile par la suite (1870, p. 249).

Pendant longtemps, en effet, ces différentes formes sont considérées comme appartenant au groupe hétérogène des *Perisphinctes* dont certains caractères, costulation et ligne de suture, les rapprochent.

WAAGEN (1873, p. 206) en fait même une section particulière des *Perisphinctes,* celle des « *interrupti* », caractérisée par l'interruption des côtes secondaires au milieu de la région ventrale. Il distingue, outre une forme isolée à forts tubercules, un groupe *rehmanni* comprimé et tuberculé et un groupe « *sulcatus* » plus comprimé et sans tubercules.

Des rapprochements avec d'autres formes sont aussi tentés : GOTTSCHE (1878, p. 17 et 43) décrit quelques espèces qu'il attribue au groupe des *Simoceras* ZITTEL 1870, créé pour des Ammonites du Tithonique (1).

La même année 1878 BAYLE crée le genre *Reineckeia* et donne des figures où l'échelle n'est pas respectée, sans ajouter toutefois d'explications complémentaires. Comme ses prédécesseurs, il associe une forme coronatiforme (pl. LVI, fig. 1 et 3) avec une forme perisphinctoïde (fig. 2).

Le premier STEINMANN (1881, p. 283) tente une classification et une critique du matériel déjà connu. Se fondant sur les caractères généraux de l'ornementation, il répartit les formes déjà figurées, restreintes aux étages callovien et Bathonien supérieur dans deux groupes : la série de *R. anceps* (« stade coronatiforme persistant pendant tout le développement ») et la série de *R. greppini* (« stade coronatiforme existant seulement chez le jeune »). Il décrit en outre une forme intermédiaire, *R. liffolensis* qu'il ne figure malheureusement pas ; cette absence de figuration sera à l'origine de nombreuses confusions. Steinmann estime déjà inutilisable en raison de sa petite taille le type de *R. anceps* REINECKE, il reprend le nom d'anceps seulement pour caractériser l'ensemble des espèces à stade coronatiforme persistant. Dans son 2e groupe, mises à part les formes discutables du Bathonien supérieur, *R. sulcatus* HEHL et *R. decorus* WAAGEN qu'il ne fait figurer qu'avec un point d'interrogation,

1. Inversement STEUER : Argentinische Jura Ablagerungen. Ein Beit. Z. Kenntniss der geol. und Pal. der Argentinischen Anden. Pal. Ab. N.F. bd III, H. 3, p. 127-222, 1897 donne le nom de *Reineckeia* à un grand nombre de formes à sillon appartenant à plusieurs genres du Jurassique supérieur, et surtout tithoniques, ou du Néocomien. Cf. GERTH, E. : 1925. La fauna neocomiana de la Cordillera argentina en la parte meridional de la provincia de Mendoza. Actas Acad. Nac. de Ciencias de la Rep. Argentina, IX ; ainsi que HERRERO-DUCLOUX et LEANZA, 1943, p. 289.

il associe des espèces à costulations très différentes telles que *R. greppini, R. rehmanni, R. douvillei, R. fraasi.*

ZITTEL, dans son traité de paléontologie (1887, II, p. 468) donne une courte définition du genre *Reineckeia* en suggérant une dérivation des *Stephanoceras :* « Forme et ornements de la coquille comme chez *Stephanoceras* mais avec des étranglements périodiques ; les côtes sont interrompues sur la partie ventrale par un sillon. Coquille à ombilic généralement large. Bord de l'ouverture à oreilles latérales ». Mais ZITTEL associe à d'authentiques Reineckeidés des formes appartenant à divers étages et affectées ensuite à différents genres étrangers, des *Morphoceratidés : Ebrayiceras pseudoanceps* EBRAY, *Ebrayiceras sulcatus* HEHL, du Bathonien et des *Aulacostephanus* du Malm et des horizons supérieurs : *A. pseudomutabilis* DE LOR., *A. mutabilis* SOW., *A. eudoxus* d'ORB., *A. autissiodorensis* d'ORB. (1).

QUENSTEDT qui avait déjà figuré quelques échantillons (1858, pl. 63) les donne à nouveau avec beaucoup d'autres (1886-87, pl. 74, 80 et 87). Tous se rapportent à des séries de formes déjà décrites par les auteurs précédents. Mais le nom d'anceps est parfois donné à des espèces qui n'appartiennent pas aux *Reineckeia* ainsi l'*Am. anceps exstinctus* (pl. 74, fig. 30-38) ou l' *Am. anceps ornatus* (pl. 87, fig. 24, 30 et 33) alors qu'il n'est pas donné à d'authentiques représentants de la famille (*Am. parkinsoni coronatus,* pl. 74, fig. 16, 25 et pl. 87, fig. 22). Mises à part des formes voisines de l'*Am. rehmanni* OPP. telles que l'*Am. anceps franconicus* (pl. 74, fig. 39 et cf. fig. 40), les autres sont rassemblées en quelques grandes espèces établies d'après l'ornementation et sous des noms suggérant des affinités ou des ressemblances.

1) La série de l'*Am. anceps* (pl. 74, fig. 13-15 et pl. 87, fig. 1-10) petits échantillons coronatiformes à costulation assez serrée, voisins de l'espèce de REINECKE.

2) La série de l'*Am. parkinsoni coronatus* (pl. 74, fig. 16-25, pl. 87, fig. 22) à costulation bifide qui correspond partiellement à *Reineckeia stuebeli* STEINMANN (d'Orb. pl. 166, fig. 3-4) et au groupe *greppini* de cet auteur, bien que certains échantillons révèlent une évolution assez différente.

3) La série de l'*Am. parkinsoni anceps* (pl. 87, fig. 11-21) particulièrement hétérogène puisque certains de ses échantillons se rapprochent de la série précédente (pl. 87, fig. 16) tandis que d'autres possèdent une costulation beaucoup plus serrée (pl. 87, fig. 11-14, 17 et que d'autres encore (pl. 87, fig. 15, 18, 19, 21) se rapprochent de l'*Am. fraasi* OPP. Tous cependent entrent dans le groupe *greppini* de STEINMANN.

De nombreuses espèces, souvent nouvelles, ont été ensuite décrites et figurées par BUKOWSKI (1887), DE LAPPARENT (1888), WEITHOFER (1889), PARONA et BONARELLI (1894), BIZET (1895), PARONA (1896), BRASIL (1896), SEMENOW (1896), TORNQUIST (1898), SIMIONESCU (1899), YOKOYAMA (1904), LEE (1905), BENECKE (1909), LEMOINE (1910), FLAMAND (1911), TILL (1911), LISSAJOUS (1912), LOCZY (1915), FISCHER (1915), COUFFON (1919), STEHN (1923), PETITCLERC (1915-1926), ROMAN (1923-1930), BUCKMANN (1924-25), SPATH (1913, 1928-33), BURCKHARDT (1927), LANQUINE (1929), STEFANINI (1928), WEAVER (1931), CORROY (1932), CRICKMAY (1933), ERNI (1934), RIVIÈRE (1934), GERARD et CONTAUT (1936), KUHN (1939), HERRERO-DUCLOUX et LEANZA (1943), KOBAYASHI et FUKADA (1947), JEANNET (1951), IMLAY (1953), ZEISS (1956), SCHIRARDIN (1956), AGRAWAL (1956), COLLIGNON (1958), SATO (1962), AMANNIAZOW (1962), ELMI et MANGOLD (1964), WENDT (1963), STANKEVICH (1964), BLAISON et BOURQUIN (1966), DIENI, MASSARI et STURANI (1966), LINARES et VERA (1966).

Beaucoup de ces auteurs se sont contentés d'affecter leurs espèces au genre *Reineckeia* (2) sensu lato. Quelques-uns ont tenté de les classer en différents groupes ou sous-genres, et de reprendre la classification de STEINMANN pour la perfectionner.

PARONA et BONARELLI (1894, p. 131) distinguent parmi les formes fortement tuberculées un groupe original différencié par les caractères suivants : « section des tours déprimée, elliptique. Pointes très prononcées, placées au milieu des flancs. Spire presque évolute. Dos large. Ces caractères qui dans les autres Reineckeia sont limités seulement aux tours initiaux de la spire, se maintiennent au contraire ici jusqu'au diamètre de 200 mm. Les adultes conservent une ornementation qui ne se trouve que sur les tours initiaux des autres Reineckeia. Mais ils associent à leur *R. kiliani* des espèces dont l'évolution ontogénique semble différente : *R. franconica* (= *Am. anceps franconicus* QUENST. pl. LXXIV, fig. 39), *R. antipodum* GOTTSCHE, ou réduites à un fragment discutable (*R.* n. f. = *Simoceras* cf. *rehmanni* OPP. in Gottsche pl. VIII, fig. 4).

COLLOT (1905, p. 26) sans tenir compte du groupe de PARONA et BONARELLI, redistribue les espèces connues en 4 groupes :

1) Formes à gros tubercules persistant jusque chez l'adulte et côtes secondaires multiples. C'est le groupe *anceps* de STEINMANN.

2) Formes à tubercules peu développés. Côtes secondaires multiples, de 3 à 5 par faisceau (*R. oxyptychus* NEUM., *R. reissi* STEIN.).

3) Formes où les tubercules s'effacent tôt et à costulation bifurquée (d'Orb., pl. 166, fg. 3-4 ; Bayle pl. 56, fig. 2).

4) Formes à deux rangées de tubercules. *Am. fraasi* OPPEL.

Collot fait donc éclater le groupe *greppini* de STEINMANN en trois groupes distingués par l'évolution des tubercules et les variations du nombre des côtes secondaires. Ces groupes 2, 3 et 4 correspondent respectivement aux genres *Kellawaysites, Reineckeites* et *Collotia* définis ultérieurement. Toutefois les espèces associées dans le groupe 2 révèlent une certaine différence en ce qui concerne l'évolution des tubercules proprement dits. La mention « tubercules peu développés » peut correspondre au stade initial des deux espèces citées. Cependant ces tubercules disparaissent de façon définitive, semble-t-il, dans l'espèce de Neumayr, tandis qu'ils réapparaissent et deviennent de plus en plus forts chez l'adulte de l'espèce de Steinmann (= Waagen, pl. 59, fig. 1).

En outre, COLLOT place dans le groupe 1, *R. rehmanni* OPP. que Steinmann situait dans le groupe *greppini*.

LEMOINE (1910, p. 8) déplorant la multiplication des espèces, tente une nouvelle synthèse d'après les caractères morphologiques et la costulation. Il établit trois grands groupes dont les deux premiers sont eux-mêmes subdivisés.

I. Groupe de *R. substeinmanni* P. LEMOINE (= d'Orb. pl. CLXVII). Stade coronatiforme persistant chez l'adulte. Tubercules très développés.

A. Formes à côtes étroites

a) A dernier tour très surbaissé

b) A dernier tour presque arrondi

B. Formes à côtes épaisses.

II. Groupe de *R. greppini* OPP. Stade coronatiforme disparu chez l'adulte. Section de l'adulte très élevée.

A. Formes à tubercules développés (Termes de passage avec le groupe I).

B. Formes à tubercules très peu développés.

III. Groupe de *R. fraasi* OPP.

Le premier de ces groupes correspond au groupe *anceps* de STEINMANN ; la fraction *b* de la série A de ce groupe paraît correspondre, d'après les espèces citées au groupe particulier envisagé par PARONA et BONARELLI.

Le groupe II correspond au groupe *greppini* de STEIN-

1. CORROY « Synchronisme des horizons jurassiques de l'Est du bassin de Paris ». *B.S.G.F.*, 1927, p. 111, cite encore Reineckeia autissiodorensis, Cotteau du Portlandien.

2. WEITHOFER les affecte par erreur au groupe des *Olcostephanus* du Crétacé et BRASIL décrit des formes spécialisées apparentées aux Collotia sous le nom de Peltoceras. Des confusions ont encore été faites avec les genres *Ataxioceras, Virgatosphinctes* et *Katroliceras* par YOKOYAMA, WEAVER, KOBAYASHI et FUKADA.

MANN, moins *R. fraasi* représentant ici le groupe III, ainsi qu'à la forme de transition de Steinmann. Mais *R. lifolensis* STEIN. est placée parmi les formes « normales » du groupe alors que d'autres espèces sont explicitement citées parmi les « formes de transition ».

TILL (1911, p. 3) (25), après une étude approfondie du genre, répartit ses espèces nouvelles en trois groupes, un groupe « *anceps* », un groupe « *greppini* » et un groupe de transition qui paraît correspondre à la position de *R. lifolensis* dans la classification de STEINMANN, mais où il comprend le groupe *Kiliani* de PARONA et BONARELLI (id. p. 21 (43).

LOCZY (1915, p. 102) dissémine les espèces de ce 3e groupe de Till — peu homogène à vrai dire — dans les groupes « *anceps* » et « *greppini* » Toutefois, il place dans un troisième groupe « *fraasi* » des espèces très différentes de celle d'Oppel et qui appartiennent au groupe 3 de Collot.

DE GROSSOUVRE (1917, p. 69) fonde le genre *Collotia* pour l'espèce *fraasi* OPP. et les formes voisines à 2 rangées de tubercules. Il admet comme syntypes les trois échantillons figurés par OPPEL (1862, pl. 48, fig. 4-6).

BUCKMAN crée le sous-genre *Reineckeites* (*Reineckeites duplex*. 1924, pl. DXXII et t. V, p. 33) qu'il sépare de *Reineckeia* à cause de « la disparition précoce des tubercules » et de « la bifurcation presque régulière des côtes », et le genre *Kellawaysites* (*K. multicostatus* PETITCLERC sp., 1925, pl. DLXXXVII, figuré sans commentaire explicatif). Le premier de ces sous-genres correspond au groupe 3 de COLLOT, le deuxième pourrait correspondre à son groupe 2.

BURCKHARDT (1927, p. 37) dans un travail datant de 1911, répartit ses espèces nouvelles et les espèces déjà connues dans 9 groupes dont les 5 premiers correspondent au groupe *anceps* des auteurs précédents et les 4 derniers au groupe *greppini* lato sensu. Mais cette pulvérisation des groupes se fonde sur des critères morphologiques qui n'ont pas toujours une valeur très sûre. La forme de la section et la ligne de suture sont susceptibles de varier sur un même échantillon. La section de certains individus passe durant l'ontogenèse, de la forme mentionnée par BURCKHARDT comme un critère distinctif de son groupe 1 à celle qui définit son groupe 2. De plus, BURCKHARDT méconnaît l'unité de formes qu'il dissémine entre plusieurs de ses groupes, les groupes 5 et 9 en particulier, bien qu'il ait pressenti l'originalité de leur morphologie d'après un fragment non classé cité comme *R.* sp. ind. *no 3* (p. 53, pl. XX, fig. 5-8 et pl. XXII, fig. 10). Il s'agit de *Neuqueniceras* STEHN 1924, genre lié par STEHN aux *Perisphinctes*, mais rattaché ensuite aux *Reineckeidés* par SPATH (1928).

SPATH (1928, p. 252) reprend la famille dont il révise les genres. Parmi les génosyntypes de BAYLE il choisit comme type du genre *Reineckeia* la figure 1, à l'exclusion des figures 2 et 3. Il précise la diagnose de *Kellawaysites :* « tubercules réduits à tous les stades. Côtes primaires longues et serrées, aspect périsphinctoïde ». Il estime toutefois que ce genre est lié au précédent, ainsi qu'à *Reineckeites* par des formes de transition. Il choisit parmi les trois figures de l'*Am. fraasi* OPPEL un lectotype (fig. 4) pour *Collotia* DE GROSSOUVRE (Ibid. p. 275). SPATH crée en outre le genre *Epimorphoceras* pour l'*Am. decorus* WAAG. dont la position systématique n'avait pas été reprise depuis STEINMANN. Enfin il intègre aux *Reineckeidés* le sous-genre *Neuqueniceras* STEHN 1924, au vu de la ligne de suture que STEHN n'avait pas pu examiner sur ses échantillons (id. p. 254).

CORROY (1932, p. 115) tout en méconnaissant les noms subgénériques nouveaux de Buckman reconnaît les groupes 1, 2 et 3 de COLLOT qu'ils désignent. Selon lui ces trois groupes « *anceps* », « *greppini* » et « *stuebeli* » comprennent « chacun une ou deux bonnes espèces sujettes à des variations extrêmes ». Il mentionne ce qui fait l'originalite de *R. rehmanni* OPP., mais pour la ranger dans le groupe greppini (id. p. 115).

ROMAN (après avoir étudié les formes de la vallée du Rhône) (1924-1930) précise les 5 genres déjà établis (1932, p. 231).

1) *Reineckeia* s. str. (BAYLE) SPATH em. Stade coronatiforme persistant. Génotype : *R. anceps* BAYLE (pl. LVI, fi. 1) non Reinecke.
2) *Reineckeites* BUCKMAN. Stade jeune coronatiforme, costulation bifurquée.
3) *Kellawaysites* BUCKMAN. Jeune non coronatiforme. Adulte sans tubercules.
4) *Collotia* DE GROSSOUVRE. Double rangée d'épines sur la loge d'habitation.
5) *Neuqueniceras* STEHN.

Il indique que *Reineckeites* correspond au groupe « *stuebeli* » de CORROY et par conséquent au roupe 3 de COLLOT, et que *Kellawaysites* correspond au groupe « *greppini* » de CORROY (= groupe 2 de COLLOT). Mais il modifie légèrement la diagnose de *Kellawaysites* établie par SPATH (« tubercules réduits à tous les stades »), en se fondant peut-être sur CORROY, et sera ainsi à l'origine de bien des erreurs ultérieures. En outre, il semble qu'il ne reconnaisse par les *Neuqueniceras* comme un véritable genre et qu'il considère ces formes comme un simple groupe des *Reineckeia* s. str. Il admet l'existence d'oreillettes latérales chez tous les genres.

GERARD et CONTAUT (1936, p. 48) négligent pour la première fois la forme jeune pour ne fonder leur classification que sur l'adulte. Ils donnent aussi une courte diagnose des 4 genres *Reineckeia, Kellawaysites, Collotia, Reineckeites.*

I. Formes adultes à tubercules sur les flancs
   1 seul rang : — tubercules proéminents sur l'adulte *Reineckeia* BAYLE 1878.
   — tubercules réduits à tous les âges *Kellawaysites* BUCKMAN 1925.
   2 rangs : *Collotia* DE GROSSOUVRE 1917.

II. Formes adultes sans tubercules sur les flancs *Reineckeites* BUCKMAN.

Mais leur interprétation de *Kellawaysites* est peu satisfaisante. La mention « tubercules réduits à tous les âges » manque en effet de précision et caractérise mal les deux séries de formes que nous avons mentionnées précédemment dans le groupe 2 de COLLOT.

Il semble qu'ils comprennent sous le nom de *Kellawaysites* des formes analogues à celles du « groupe de transition » de TILL, citant explicitement l'espèce *K. robustus* TILL. Quant aux véritables *Kellawaysites*, ils les attribuent aux *Reineckeites* ainsi qu'en fait foi la mention entre autres de *Reineckeites multicostatus* PETITCLERC (id. p. 50), confondant ainsi les formes des groupes 2 et 3 de COLLOT.

JEANNET (1951, p. 127) reprend les différents sous-genres déjà créés à l'exclusion de *Neuqueniceras* qu'il méconnaît.

1) *Reineckeia* s. str. (*R. anceps* REIN. sp.) Entièrement coronatiforme. Tubercules à tous stades.
2) *Reineckeites* BUCKMAN (*R. duplex* BUCK.) Jeune coronatiforme ; tours externes sans tubercules.
3) *Kellawaysites* BUCKMAN (*K. multicostatus* BUCKMAN, non Petitclerc et *R. greppini* OPPEL). Pas de tubercules à aucun stade..
4) *Frickites* nov. gen. (*R. bodenbenderi* TORNQ.). Stade jeune sans tubercules ; gros tubercules sur le dernier tour.
5) *Collotia* DE GROSSOUVRE (*Collotia fraasi* OPP. sp). 2 rangées de tubercules :
   a) *Collotia* s. str. : jeune coronatiforme ;
   b) *Collotites* gen. nov. (*C. angustilobata* BRASIL). Jeune sans tubercules.

Mais il mélange lui aussi sous le nom de *Reineckeites* des formes des groupes 2 et 3 de COLLOT. Sa diagnose du genre *Kellawaysites* n'est pas satisfaisante ; il la fonde d'une part, sur une interprétation excessive de celle des

auteurs précédents et d'autre part sur des formes elles-mêmes discutables dont la plus significative (pl. 58, fig. 5 *K. planissimus*) n'appartient sans doute pas à ce genre. JEANNET crée deux nouveaux sous-genres : *Collotites* séparé de *Collotia* DE GROSSOUVRE par l'absence de tubercules au stade jeune et l'apparition plus tardive de la 2e rangée de tubercules, et *Frickites* qui d'après le génotype choisi, *R. bodenbenderi* TORNQ. tombe en synonymie avec *Neuqueniceras* STEHN, ainsi que ZEISS l'a fait remarquer (1956, p. 82). Mais il convient de noter qu'aucun des *Collotites* figurés ou décrits ne montre ses tours les plus internes et que de ce fait l'absence de tubercules n'est pas absolument prouvée.

Il convient aussi de noter que l'espèce *Frickites freii* figurée par JEANNET (pl. 64, fig. 1-3) diffère très sensiblement des *Neuqueniceras* tels qu'ils ont été définis par STEHN. Son centre n'est pas visible et ne permet pas de se prononcer comme le fait JEANNET sur l'absence d'un nucleus coronatiforme. La croissance des tours est beaucoup plus rapide que celle des *Neuqueniceras* et la spire est moins évolute. L'espèce est également plus comprimée. Par ces caractères l'espèce de JEANNET se rapproche davantage des formes du groupe *reissi* postérieurement attribuées au genre *Rehmannia* par SCHIRARDIN (1956) et qui seront discutées plus loin. L'espèce de JEANNET possède toutefois une costulation moins dense que ces dernières formes, des côtes primaires moins serrées et des côtes secondaires un peu plus vite épaissies. Quoi qu'il en soit, l'holotype choisi pour *Frickites, Reineckeia bodenbenderi* TORNQ. est un authentique *Neuqueniceras*.

CALLOMON (1955, p. 238) a tenté d'établir des relations nouvelles entre les genres qu'il classe d'après la taille de la coquille en deux séries parallèles : une série de grande taille ou « macroconche » dont l'ornementation tend à s'atténuer au stade de complet développement et dont l'ouverture est simple, et une série de petite taille ou microconche (la taille atteint la moitié environ de celle des « macroconches » correspondants) dont l'ornementation ne subit aucune atténuation au stade adulte et dont l'ouverture comporte des apophyses jugales. Il répartit les genres de la façon suivante :

Macroconches	Microchonches
Reineckeia s. str.	*Reineckeites*
Collotia	*Kellawaysites*

Il semble cependant que cette classification établie dans un souci de parallélisme satisfaisant pour l'esprit, soit démentie par les faits. La présence d'apophyses jugales a été en effet signalée dès 1857 par OPPEL sur un échantillon de *l'Am. fraasi* (= *Collotia*). D'autre part, les *Kellawaysites*, qu'ils appartiennent à l'une ou à l'autre des deux séries dont nous avons mentionné l'existence à propos du groupe 2 de COLLOT, peuvent atteindre des proportions gigantesques et qui ne le cèdent en rien à celles des *Reineckeia* s. str. Un de nos échantillons non tuberculés, PLM rs 79, incomplet quoique muni d'une grande partie de sa dernière loge, mesure environ 270 mm de diamètre. Un autre échantillon de la collection CORROY, GARDET et FALLOT de l'Ecole de géologie de Nancy, sur lesquels les tubercules réapparaissent au stade adulte mesure 275 mm (pl. XXXVIII, fig. 1).

Enfin, la remarque de CALLOMON, que la plupart du temps les séries qu'il a opposées sont tenues pour contemporaines, ne s'applique évidemment pas au « couple » *Kellawaysites/Collotia*, les premiers apparaissant dès le Callovien inférieur et poursuivant leur existence jusqu'au Callovien supérieur, tandis que les secondes sont étroitement localisées dans ce dernier niveau et peut-être dans les couches terminales du Callovien moyen.

ZEISS (1956, p. 82) reprend les classifications antérieures et les genres créés par ses devanciers qu'il classe en 2 groupes.

1er groupe : sous-genres à tours internes perisphinctoïdes. Pas de stade corronatiforme

a) *Kellawaysites* BUCKMANN : tours externes perisphinctoïdes, pas de tubercules.
b) *Neuqueniceras* STEHN (= *Frickites* JEANNET) : tours externes portant des tubercules, élargissement éventuel du tour.
c) *Collotites* JEANNET : tours externes portant 2 rangs de tubercules latéraux.

2e groupe : sous-genres à stade coronatiforme

a) *Reineckeia* BAYLE : tubercules à tous les stades.
b) *Reineckeites* BUCKMAN : tours internes coronatiformes. Tours adultes perisphinctoïdes.
c) *Collotia* DE GROSSOUVRE : 2 rangs de tubercules.

ZEISS critique *Kellawaysites multicostatus* in Buckman pl. DLXXXVII qu'il attribue aux *Reineckeites* et qu'il sépare de *R. multicostata* PETITCLRC (1917, pl. XII, fig. 2). En outre, il fait tomber *Frickites* JEANNET en synonymie avec *Neuqueniceras* STEHN, d'après le générotype choisi par JEANNET (*R. bodenbenderi* TORNQ.).

Mais sa classification et la définition qu'il donne des sous-genres sont sujettes à caution. Il n'est nullement prouvé que les genres de son 1er groupe soient tous démunis de stade coronatiforme ou de tubercules au stade jeune. Aucun des *Collotites* figurés ou décrit par JEANNET ne laisse voir en effet son centre et nous savons que le stade coronatiforme de certains *Reineckeites* peut parfois n'atteindre que quelques millimètres. Quant aux *Kellawaysites*, si l'assimilation par BUCKMAN de son échantillon à l'espèce de PETITCLERC est en effet inexacte, le type de PETITCLERC que nous avons examiné, et dont le centre est détruit et écrasé, ne permet absolument pas de conclure à l'inexistence d'un stade coronatiforme. ZEISS semble s'être ici laissé abuser par la définition du genre qu'a donnée JEANNET d'après des formes que nous avons déjà qualifiées de douteuses (*K. planissimus*, 1951, pl. 58 fig. 5) ; la description d'espèces nouvelles montre qu'il attribue aux *Reineckeites* des formes plus proches de *Kellawaysites, R. alemanica* (pl. 3, fig. 12) par exemple.

D'autre part si la remarque concernant *R. bodenbenderi* est exacte ZEISS méconnaît l'originalité morphologique de l'unique espèce *Frickites freii* figurée par JEANNET, très différente comme nous l'avons déjà dit, des *Neuqueniceras* STEHN. et c'est semble-t-il par comparaison avec cette espèce qu'il attribue aussi aux *Neuqueniceras* (id. p. 86) *R. multicostata* STEHN (1923, p. 113, pl. III, fig. 2, non Petitclerc, non Buckman) désignée comme *Neuqueniceras stehni* n. sp. quoique la comparaison avec les *Neuqueniceras* véritables de STEHN l'en sépare aussitôt.

SCHIRARDIN (1956, p. 75) crée le nouveau genre *Rehmannia* d'après l'espèce type « *Rehmannia petitclerci* », échantillon figuré par PETITCLERC (1915-1917, p. 91, pl. X, fig. 1) sous le nom de « *Reineckeia anceps* (REIN.) *var. greppini* (OPP.) P. LEMOINE » (1). La diagnose est la suivante : « Ammonites à ombilic assez large ; tours relativement épais, de section carrée ou rectangulaire, bord ombilical arrondi, ombilic peu profond ; les tour internes possèdent les mêmes caractères, pas de stade coronatiforme ; côtes plus ou moins nombreuses, infléchies vers l'avant, bifurquées ou trifurquées au tiers ou aux 2/5 de la hauteur des tours, côtes quadrifurquées et intercalation de côtes secondaires libres surtout au dernier tour ; tours internes dépourvus de pointes aux points de division, aux derniers tours des pointes s'affirment d'abord très petites, puis sous forme de tubercules arrondis et pointus, enfin grands et placés à l'extrémité supérieure des côtes primaires arquées ayant l'aspect de bourrelets allongés ; des étranglements peu profonds disposés dans la direction des côtes ».

Sont rapportées au genre : *Am. rehmanni* OPP., *Reineckeia grossouvrei* PETITCLERC (1915-1917, p. 96, pl. XI,

1. L'échantillon dont l'extrémité a disparu se trouve dans la collection Petitclerc du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Besançon.

fig. 3), *Reineckeia reissi* STEIN. (in Waag., 1875, pl. LIX, fig. 1 à 6), *Reineckeia anceps* (REIN.) var. *greppini* (OPP.) *P. Lemoine* (1910, pl. 5, fig. 4), *Reineckeia straussi* WEITH. in Parona et Bonarelli (1895, pl. VII, fig. 2), *Reineckeia caracolensis* STEHN (1924, pl. IV, fig. 2 et p. 104, fig. 16), *Reineckeia pseudogoweriana* TORNQ. (1898, pl. IX, fig. 2).

Certaines des espèces citées paraissent cependant différentes des autres. *R. pseudogoweriana* TORNQ. pourrait être plus vraisemblablement attribuée aux *Kellawaysites*. La taille de l'holotype ne permet aucune certitude. Des formes du Jura franc-comtois, assez voisines, évoluent à un plus grand diamètre d'une manière différente et de *Kellawaysites* et de *Rehmannia*. *R. caracolensis* est un authentique *Neuqueniceras*, en dépit de sa croissance assez rapide. *R. grossouvrei* PETITCLERC diffère du type de *Rehmannia* par ses tours jeunes assez longtemps plus larges que hauts, ses côtes primaires longues, son ornementation radiale, l'absence de gros tubercules sur le dernier tour. Cette espèce semble n'entrer de façon satisfaisante dans aucun des genres jusqu'ici distingués. Les autres espèces possèdent plus de cohésion, et rassemblent les formes longtemps confondues sous le nom de *Kellawaysites* ou de « groupe *greppini* » avec celles qui, voisines par la costulation du stade jeune, ne possèdent pas cependant de tubercules résurgents sur leurs tours adultes.

Il faut noter encore que ces formes possèdent un stade coronatiforme court mais net, qui est bien visible sur l'holotype de *Rehmannia petitclerci*, contrairement à ce que dit SCHIRARDIN.

ARKELL (1957, p. L 311) a donné une classification générale et une nouvelle définition des genres à l'exclusion de *Rehmannia* qu'il ignore.

a) *Epimorphoceras* SPATH 1928 (*Per. decorus* WAAG, 1875) : Nucleus coronatiforme tuberculé. Puis tours aplatis à côtes fines, fasciculées, sans tubercules.

b) *Reineckeia* BAYLE 1878 (*Nautilus anceps* REIN. 1818). Tours internes tuberculés. Tours adultes à côtes primaires en bourrelets, espacées. Un rang de tubercules au point de division des côtes, au milieu du flanc.

c) *Reineckeites* BUCKMAN 1924 (*R. duplex* ? = *R. stuebeli* STEIN. 1881). Diffère de *Reineckeia* par la disparition des tubercules sur les tours adultes, la costulation bifurquée et la présence d'apophyses jugales.

d) *Kellawaysites* BUCKMAN (1925 (*R. multicostata* PETITCLERC, 1915). Tours internes non coronatiformes, finement costulés. Côtes primaires longues. Tubercules faibles ou absents. Costulation devenant graduellement moins serrée.

e) *Collotia* DE GROSSOUVRE 1917 (*Am. fraasi* OPP. 1857). (*Collotites* JEANNET 1951). Formes géantes à 3 rangs de tubercules. Les tubercules des tours internes peuvent être forts chez certaines espèces, ou faibles et même absents chez d'autres (*Collotites*).

f) *Neuqueniceras* STEHN 1924 (*Perisph. Steinmanni* STEHN) (*Frickites* JEANNET 1951). Formes très évolutes. Tours internes sans tubercules. Apparition soudaine d'un rang de tubercules sur les tours externes.

ARKELL n'entérine pas la séparation générique de *Collotia* et *Collotites* proposée par ZEISS et confirme l'assimilation de *Frickites* JEANNET à *Neuqueniceras* STEHN conformément au générotype choisi par JEANNET. Il ne mentionne la présence d'apophyses jugales que pour le seul groupe des *Reineckeites* et revient pour définir *Reineckeia* au type de REINECKE. Enfin il définit *Kellawaysites* d'après le type de l'espèce *multicostata* PETITCLERC, mais sa diagnose garde le même caractère d'indétermination que les précédentes en ce qui concerne les tubercules et reprend l'affirmation de l'absence du stade coronatiforme aux auteurs qui l'ont avancée sans preuves suffisantes.

SATO (1962, p. 75) dans l'étude qu'il consacre aux *Neuqueniceras* japonais range *Kellawaysites* à côté de *Reineckeites*, sans préciser les espèces sur lesquelles il se fonde, parmi les formes à stade initial coronatiforme dont le développement ontogénique s'est fait dans une direction opposée à celle des *Neuqueniceras*. Il définit ceux-ci par la présence d'une bande ou d'un sillon ventral lisse et par la succession de trois stades : 1) un stade primitif morphoceratoïde, sans tubercules, 2) un stade moyen « costulé », 3) un stade terminal coronatiforme.

On relève toutefois des contradictions dans ce qui concerne la section et la présence de tubercules au stade jeune. SATO déclare en comparant le genre aux *Katroliceras* du Kimméridgien que les tours internes sont « déprimés », sans que l'on comprenne s'il s'agit des tours initiaux. Pour la seule espèce figurée dont le centre est visible, *N. yokoyamai* KOBAYASHI et FUKADA, il est précisé que les tours initiaux, jusqu'au diamètre de 12 mm, sont plus hauts que larges. Il est évident, tant d'après les figures que d'après les mesures, que tous les échantillons sont aplatis et se prêtent mal à un examen précis sous ce rapport. La même indétermination se retrouve à propos des tubercules puisque après l'affirmation de leur inexistence, répétée dans les diagnoses de *N. yokoyamai* et de sa variété *alticostatum*, il est dit à quelques lignes d'intervalle, de la deuxième espèce figurée, *N. maedai* SATO, d'abord qu'au plus petit diamètre visible, soit 23 mm, elle porte des côtes « déjà tuberculées », puis que ces côtes en forme de crêtes ne forment pas de « vrais tubercules ».

Par ailleurs SATO a méconnu les espèces européennes susceptibles d'être rattachées au genre *Neuqueniceras* (Ibid. p. 50, « le genre n'est connu que dans les Andes »).

IMLAY (1962, p. C 25) crée le genre *Parareineckeia* pour des formes de la province boréale, dont les tours internes portant des côtes primaires longues et tuberculées, tendent à devenir coronatiformes et dont le stade adulte n'est pas tuberculé. Le sillon siphonal très faible n'interrompt pas les côtes.

BUSNARDO, ELMI et MANGOLD (1964, p. 54-56) donnent encore une révision rapide du genre *Neuqueniceras*. Ils distinguent trois sous-genres dont un nouveau, *Egabrensiceras*, créé pour des formes du Callovien inférieur d'Andalousie. Ils donnent la clé suivante :

1) Stade juvénile, perisphinctoïde .. *Neuqueniceras* str. s.
2) Stade juvénile de type *Kellawaysites*. Adulte fortement tuberculé et de grande taille ..... « *Frickites* ».
3) Stade juvénile de type *Reineckeites*. Adulte fortement tuberculé et de grande taille . .... *Egabrensiceras*.

Discutant *Frickites* JEANNET, ils semblent admettre le caractère particulier de l'unique espèce *Frickites freii* JEANNET sans toutefois la proposer de manière explicite comme espèce type du genre, à l'exclusion de *R. bodenbenderi* TORNQ., choisi par JEANNET et qui est un véritable *Neuqueniceras* au sens de STEHN. Nous avons déjà dit que le centre de *Frickites freii* JEANNET n'est pas visible, et que par sa croissance involute et l'allure générale de sa costulation, l'espèce semble très proche de *Rehmannia* SCHIRARDIN dont ELMI et MANGOLD n'ont malheureusement pas eu connaissance et dont ils n'ont pas discuté les rapports avec les autres genres. *Frickites freii* et *Egabrensiceras* sont beaucoup plus proches de *Rehmannia* que des *Neuqueniceras* str. s.

En outre ELMI et MANGOLD ne précisent pas ce qu'ils désignent par stades « de type *kellawaysites* » et « de type *Reineckeites* ».

Enfin les formes attribuées à *Collotia* lato sensu ont été brièvement révisées par BLAISON et BOURQUIN (1966) et le nouveau genre *Tintanticeras* créé pour des formes géantes dont le centre est voisin de *Reineckeia* mais chez lesquelles apparaît à un stade ultérieur très avancé une deuxième rangée de tubercules latéraux.

Cet historique détaillé montre la complexité des problèmes que pose la famille.

1) La définition de certains des genres qui la constituent n'est pas assez précise. Il suffit de voir les fluctuations que révèlent les diagnoses successives des *Kellawaysites* dont il

est dit tantôt qu'ils possèdent des tubercules réduits à tout âge, tantôt des tubercules au stade jeune seulement, tantôt des tubercules réapparaissant au stade adulte, tantôt qu'ils ne possèdent pas de tubercules du tout, tantôt qu'ils n'ont pas de stade coronatiforme, tantôt qu'ils en ont un.

2) Parallèlement les caractères originaux de certaines formes affectées par les auteurs aux genres ainsi tant bien que mal définis n'ont pas été mis en évidence avec la netteté qui s'imposait de sorte que la position systématique de certaines espèces semble avoir été méconnue avec beaucoup de constance. Si l'on considère par exemple *R. rehmanni* Opp. on s'aperçoit que les différents auteurs qui ont tenté de la situer l'ont promenée successivement d'un bout à l'autre de la classification des genres. C'est aussi le cas de *R. reissi* Stein. ou de *R. grossouvrei* Petitclerc.

3) Ces variations peuvent être dues au fait déjà mentionné que les genres ne sont pas assez bien définis et que de telles formes sont susceptibles d'être rattachées, soit à l'un soit à l'autre d'entre eux, selon que l'on considère tel ou tel stade de leur développement ontogénique. Elles peuvent être dues aussi à des déterminations spécifiques erronées, ce qui est manifestement le cas par exemple pour *R. rehmanni* Opp. in Loczy.

Il est donc nécessaire de reprendre la diagnose des genres d'une part et de l'autre d'examiner attentivement les variations des espèces, et de définir les caractères qui serviront de critères génériques et ceux qui serviront de critères spécifiques.

Nous devons remarquer que les types mêmes des espèces qu'on peut considérer comme fondamentales puisqu'elles sont à l'origine des groupes ou des genres établis par les auteurs ont souvent disparu ou sont défectueux ou sujets à controverse.

a) C'est ainsi que *R. anceps* est sans doute la moins précise de toutes les espèces. Le genre *Reineckeia* (Bayle) Spath emend. est fondé sur un échantillon que Bayle n'a pas figuré en grandeur naturelle et dont il n'a pas donné de vue de face permettant d'apprécier l'épaisseur. Roman et Zeiss s'en tiennent à ce type mais Jeannet prétend revenir au type de Reinecke, suivi en ceci par Arkell. Or le type de Reinecke a été critiqué déjà par Steinmann. C'est un échantillon de petite taille, dont la figuration défectueuse ne peut donner en effet d'indication valable et qui est aujourd'hui perdu.

b) L'exemplaire de *Kellawaysites multicostatus* Petit. in Buckman prête à discussion et son attribution à l'espèce *R. multicostata* Petitclerc est erronée. Si l'on revient au type de Petitclerc tous les caractères ne sont pas visibles, en particulier le centre, de sorte que l'on ne peut se prononcer sur l'existence d'un stade initial coronatiforme ; ce caractère est cependant tenu pour fondamental par la plupart des auteurs qui ont traîté du genre *Kellawaysites*. Si par ailleurs on veut se référer au type de *R. greppini* Oppel qui a servi avant la publication de Buckman, pour définir le groupe des formes assimilables à ce genre, on s'aperçoit que *R. greppini* n'a été figurée qu'en 1930 par Roman après avoir prêté à de multiples confusions et après avoir été assimilée à *R. oxyptycha* Neum. qui est elle-même très mal figurée ainsi qu'un examen de l'original, représenté ici (pl. XXXIV, fig. 3), a pu nous en convaincre. En outre le centre de *R. greppini* Opp. n'est pas visible.

c) Nous avons mentionné les différences qui existent dans l'évolution des 2 séries de formes assimilées à *Kellawaysites*, celles qui existent entre l'espèce *Frickites freii* Jeannet et les *Neuqueniceras*, l'impossibilité de voir le centre des *Collotites* sur les échantillons connus de ce groupe.

d) Nous avons encore souligné le fait que *R. lifolensis* à laquelle Steinmann a attribué une place à part entre ses deux séries n'a pas été figurée, fait qui est à l'origine de bien des confusions.

Il est donc nécessaire de reprendre les types des genres et de préciser les espèces et de le faire soit d'après les échantillons originaux lorsque cela est possible, soit d'après des topotypes conformes à la diagnose originale quand l'espèce n'a pas été figurée et que l'original a disparu, soit enfin d'après les figurations lorsqu'on est sûr qu'elles correspondent à la réalité, c'est-à-dire qu'il ne s'agit pas d'un dessin idéalisé — comme c'est le cas pour les figures de d'Orbigny et Neumayr — et que l'échelle y est respectée. En effet, nos vérifications de différents types ou échantillons figurés nous ont fait constater nombre d'erreurs ou de modifications d'échelle. C'est ainsi que les dimensions données par Petitclerc pour les types de *R. paronai, R. grossouvrei, R. multicostata* sont inexactes. Loczy et Corroy ont reproduit des échantillons à une échelle très différente de celle qu'ils ont mentionnée. Les figures sont réduites chez Loczy. Chez Corroy, les échantillons censés représentés en grandeur naturelle sont à des échelles très différentes les unes des autres, tantôt beaucoup plus grands que nature, tantôt plus petits, tantôt presque à l'échelle. En outre telles vues de face et latérales associées sous une même rubrique sont prises en fait sur deux échantillons différents (pl. XIII, fig. 6-7, *R. multicostata* Pet. et pl. XV, fig. 2-3, *R. greppini* Opp.). Le recours aux types susceptibles de corriger les insuffisances et les erreurs mentionnées n'est malheureusement pas toujours possible car assez souvent les originaux ont disparu ou n'existent pas dans les collections où ils sont censés se trouver. La collection de Steinmann n'est plus à Strasbourg, celle de Till n'a laissé aucune trace à Vienne. Le Laboratoire de Géologie de Besançon a pu récemment acquérir une collection privée provenant de Petitclerc et contenant plusieurs échantillons figurés par lui en 1917.

CHAPITRE III

RÉVISION DES GENRES ET ÉTABLISSEMENT DES ESPÈCES

Les caractères qui peuvent être retenus pour définir les genres ou les sous-genres sont :

a) la taille et la présence d'apophyses jugales ;

b) la morphologie de l'individu considéré dans son développement complet :

1° Permanence, disparition ou résurgence de l'allure coronatiforme et des tubercules.

2° Mode d'évolution de la costulation.

3° Allure du sillon siphonal.

c) éventuellement la ligne de suture (?)

L'étude morphologique permet d'établir l'existence de séries de formes qui révèlent un même type de succession. Par exemple, le genre Reineckeites se trouve défini par la succession stade coronatiforme court + stade non tuberculé

bifurqué + apophyses jugales.

A l'intérieur d'une série ainsi définie à l'aide des critères précédents, les espèces seront dissociées par :

a) la durée plus ou moins longue du stade coronatiforme et des tubercules ;

b) la section ;

c) la costulation (allure et nombre des côtes primaires et secondaires) et son évolution plus ou moins rapide.

I — RÉVISION DES GENRES

A. Critères génériques

a) **Taille et apophyses jugales**

Ces deux caractères sont souvent associés car on a remarqué dans plusieurs familles ou genres d'Ammonites l'existence de deux séries de formes parallèles, de costulation voisine dont les unes de petite taille possèdent des apophyses tandis que les autres, de grande taille n'en possèdent pas. Certains auteurs ont même vu dans ce dimorphisme l'indice d'une différenciation sexuelle. Sans présumer de la signification biologique de ces différences, Callomon s'est contenté de noter chez les *Reineckeidés* l'existence de telles séries. J'ai déjà critiqué sa classification.

1° Le problème de **la taille** avait été déjà posé par Till (1911, p. 18). Plusieurs des genres reconnus ont livré des échantillons d'une taille considérable. Till a cité une *Reineckeia* sp. indet. de 360 mm de diamètre (1911, p. 25). *R. tyranniformis* Spath atteint 330 mm sans sa loge d'habitation. Jeannet rapporte à cette même espèce deux échantillons de 300 et 320 mm. Le plus grand des deux lectotypes de *R. substeinmanni* Lemoine mesure 250 mm. Même de tels échantillons peuvent être loin d'avoir atteint leur taille définitive. Les collections de l'Université de Lyon renferment un exemplaire de *Reineckeia* (*substeinmanni* ?) qui mesure environ 500 mm.

Parmi les *Kellawaysites*, Petitclerc a figuré un exemplaire de *R.* « *greppini* » (non OPP.) de 345 mm (1924, pl. XXIV). *Kellawaysites giganteus* nov. sp. (pl. XVI) mesure environ 280 mm. Un grand fragment de tour d'une forme comprimée, trouvé récemment à Besançon et mesurant 114 mm de haut pour une largeur de 73 mm est complètement cloisonné. Le diamètre total de l'exemplaire peut être évalué à environ 500 mm. L'ornementation est malheureusement très usée (Echantillon PL X 1680).

En ce qui concerne *Rehmannia*, *R. tyranna* Neum. mesure 330 mm. *R. pictata* nov. sp. (pl. XXXVII, fig. 1) mesure 275 mm.

Parmi les formes à deux rangées de tubercules latéraux, des échantillons de *Collotites collotiformis* et de *C. odysseus* mesurant 325 et 322 mm ont été signalés par Jeannet (1951). Mais ces échantillons n'ont sans doute pas atteint leur développement complet. Les couches supérieures du Callovien de Besançon et de Blye (Jura) ont livré des exemplaires mesurant de 370 à 450 mm. Petitclerc a cité des exemplaires mesurant jusqu'à 600 mm. Il est difficile dans ces conditions, d'apprécier ce que pourrait être une forme adulte microconche correspondant à de tels « géants » et il est évident que seule la présence d'apophyses pourrait donner une certitude à ce sujet. On admet généralement que les formes microconches atteignent à peu près la moitié de la taille des macroconches correspondants. Si cette constatation était valable pour les genres discutés les formes de l'éventuelle série microconche pourraient atteindre 200 ou 300 mm, ce qui est un diamètre supérieur à la plupart des échantillons mutilés que nous récoltons.

2° En ce qui concerne **les apophyses,** il a déjà été précisé que si Zittel et Roman en font état dans leurs diagnoses du genre*Reineckeia* lato sensu, leur existence n'est pas en fait établie pour tous les genres actuellement reconnus. Arkell les mentionne chez les seuls *Reineckeites* sur lesquels elles sont en effet assez souvent conservées. Plusieurs échantillons qui en sont munis ont été figurés par divers auteurs : *Am. parkinsoni coronatus* Quenst. (1886, pl. 74, fig. 25), *Reineckeia stuebeli* Stein. in Petitclerc (1918, pl. XVII (3), fig. 2), *Reineckeia paronai* Petitclerc (1917, pl. IX, fig. 6 et pl. XII, fig. 3), *Reineckeites duplex* Buckman (1924, pl. DXXII), *Reineckeites brasili* Gerard et Contaut (1936, pl. II, fig. 1). *Reineckeites enodis* Tornquist possède également une apophyse que le dessinateur n'a pas représentée (1898, pl. IX, fig. 1). Un certain nombre des *Reineckeites* étudiés ici les ont conservées plus ou moins complètement : Pr 611, Pr 585, Arg 166, PLB 186, PLB 426, PLB 657, SAV R 12, SAV R 162, etc.

Cependant Oppel a attesté l'existence d'apophyses sur un exemplaire de *Collotia* du groupe *fraasi* (1856, p. 557) à un diamètre d'environ 135 mm. Ce groupe n'a précisément livré jusqu'ici que des individus de petite taille, le plus grand figuré mesurant 90 mm (Petitclerc, 1917 pl. X, fig. 20). Ce fait plaide en faveur d'une division à l'intérieur des *Collotia* lato sensu. Chez les autres genres de la famille la présence d'apophyses n'avait pas été établie jusqu'ici.

J'ai été assez heureux pour trouver sur un échantillon des marnes de l'Oxford clay inférieur de Chippenham conservé au British Museum et que Spath qui l'avait mentionné attribuait au genre *Kellawaysites* (1928, p. 267), le reste d'une apophyse nettement visible (pl. XXXV, fig. 1). J'ai plus récemment découvert dans la collection A. Riche conservée à la Faculté des Sciences de Lyon un autre échantillon provenant du Callovien moyen de Cuiseaux (Saône-et-Loire), très voisin des tours jeunes de *K. multicostatus* Petitclerc mais possédant des apophyses au diamètre de 71 mm (pl. 1, fig. 1). Ce seul caractère permet de penser qu'il s'agit dans les deux cas de coquilles microconches pouvant correspondre aux grands *Kellawaysites*, et justifie ainsi la création du nouveau sous-genre *Kellawaysia*. Il est en effet hors de doute qu'il faille chercher une autre répartition que celle qui a été proposée par Callomon. Il est permis d'envisager d'après les faits précédents l'existence de deux séries, l'une macroconche, l'autre microconche, à l'intérieur de groupes considérés jusqu'ici comme homogènes, quoique le matériel connu ne permette pas de vérifier cette hypothèse pour l'ensemble des genres considérés. C'est ainsi que j'ai constaté l'existence d'un groupe de formes de petite taille ou de taille moyenne, évolutes et relativement comprimées, avec des côtes primaires assez espacées, faiblement épineuses, puis non tuberculées, et des côtes secondaires plus nombreuses que chez *Reineckeites*. Je donne le nom de *Reineckeiceras* à ce groupe qui inclut *R. crispus* Spath, *R. torulosus* Spath, *R. grossouvrei* Petitclerc, les diverses formes rapportées à *R. kiliani* Par. et Bon. par Loczy (1915, pl. VIII, fig. 2), Couffon (1919, pl. X, fig. 11), Petitclerc (1925, pl. I, fig. 3), *R. tilli* Fischer (1915, pl. XIX (I), fig. 14) et qui pourrait constituer l'homologue microconche d'un genre déjà connu, tel peut-être que *Reineckeia* str. s. Je n'ai cependant trouvé aucun exemplaire adulte complet qui permît de conclure définitivement.

Il est aussi malheureusement évident que la répartition des espèces dans ceux de ces genres parallèles qui possèdent une ornementation similaire, ne pourra être faite que lorsque nous connaîtrons des individus complets de la série microconche ou des individus adultes de la série macroconche. Or, ces exemplaires sont rares. La plupart des échantillons rencontrés sont, soit des jeunes, soit des frag-

ments qui ne livrent le plus souvent qu'une partie du phragmocône. Ainsi il est très difficile, sinon impossible, de distinguer de jeunes *Kellawaysites* de *Kellawaysia* et il est probable qu'un certain nombre d'espèces nouvelles décrites sous le nom de *Kellawaysites* doivent être rapportées au sous-genre *Kellawaysia*. Les déterminations génériques n'ont pu en effet être établies souvent que sur des présomptions parfois fragiles et elles devront être par la suite réajustées lorsque des documents nouveaux auront apporté plus de lumière sur une famille fort complexe et encore très imparfaitement connue.

b) **Ornementation et évolution ontogénique**

Outre les différences relatives à la taille et à la présence ou à l'absence d'apophyses, les *Reineckeidés* comportent d'autres différences morphologiques et ornementales liées à l'ontogenèse et qui permettent de distinguer des groupes auxquels on peut attribuer la valeur de genres ou de sous-genres. Les auteurs les plus anciens avaient insisté sur ces particularités structurales et ornementales successives. Il s'agit essentiellement de la permanence ou de la disparition du stade initial coronatiforme, de l'existence, de l'absence ou de la réapparition de tubercules latéraux, parfois de l'apparition d'une deuxième rangée de tubercules, enfin de l'allure de la costulation et du nombre des côtes secondaires.

Ces particularités sont évidemment en relation avec la taille dans les séries microconches et macroconches dont il vient d'être question, mais les rapports d'interdépendance qui les lient n'ont pu être précisés que d'une manière hypothétique, la présence d'apophyses jugales, indice de la série microconche n'étant pas attestée pour tous les sous-genres établis.

Une particularité fondamentale de la famille est la faculté de développer des tubercules à un stade quelconque de l'ontogenèse, soit dès le nucleus soit à un stade ultérieur, les tubercules pouvant en outre s'atténuer ou disparaître pour réapparaître plus tard. Lorsque les tubercules existent dès le nucleus initial, la forme jeune prend une allure particulière ; la section surbaissée affecte la forme d'un trapèze renversé ou d'un hexagone aplati. C'est le stade coronatiforme ou à proprement parler « *anceps* » c'est-à-dire « à double tranchant » par allusion au profil latéral.

1°) **L'existence du stade initial coronatiforme** a été niée ou remise en question pour certains des genres de la famille : *Kellawaysites*, « *Frickites* », *Rehmannia*, *Collotites*, *Neuqueniceras*. J'ai déjà dit que *Kellawaysites* et *Rehmannia* possèdent un centre coronatiforme et tuberculé, et que les diagnoses qui n'en tiennent pas compte se fondent sur des formes rapportées par erreur à ces genres (cf. « *K. planissimus* » JEANNET, 1951, pl. 58, fig. 5) ou mal observées. J'ai dit aussi que « *Frickites freii* » JEANNET ne laisse pas voir son centre et a été sommairement aligné sur *Kellawaysites* d'ailleurs mal interprété, par JEANNET et ZEISS. Les exemplaires de *Collotites* décrits par JEANNET (1951) ne laissent pas voir davantage leur centre et n'infirment pas la possibilité d'existence d'un stade coronatiforme réduit tel qu'en montrent certains *Reineckeites* sur lesquels ce stade ne dépasse pas quelques millimètres de diamètre.

Neuqueniceras pourrait plus vraisemblablement posséder un stade initial perisphinctoïde, du moins à en juger par les formes américaines de STEHN (1923) ou par les formes japonaises de YOKOYAMA (1904, pl. I, fig. 6) et de SATO (1962, cf. pl. VI), bien que ces dernières soient écrasées. Il faut aussi se souvenir que STEHN a précisé que la section des tours de l'holotype de *N. steinmanni* est toujours un peu plus large que haute (1923, p. 135). Les formes européennes figurées qui se rapprochent le plus du genre possèdent un nucleus coronatiforme. C'est le cas de *R. franconica* QUENST. (1886-87, pl. 74, fig. 39) et des jeunes exemplaires rapportés à cette espèce par KUHN (1939, pl. II, fig. 16). Peut-être s'agit-il déjà de formes d'évolution vers *Rehmannia*.

2°) **La résurgence des tubercules** est également un caractère qui a servi à définir plusieurs genres : *Neuqueniceras* STEHN, « *Frickites* » JEANNET, *Rehmannia* SCHIRARDIN, *Egabrensiceras* ELMI et MANGOLD. Ce caractère avait été mentionné pour certaines espèces telles que *R. reissi* STEIN. et *R. greppini* OPP. (in Stein. 1881, p. 288) antérieurement rangées dans le genre *Kellawaysites* et correspondant à *Rehmannia*.

I) La comparaison de formes telles que *Kellawaysites multicostatus* (cf. pl. XV, fig. 1) ou *K. giganteus* n. sp. (pl. XVI) dont la loge porte des côtes serrées et non tuberculées au diamètre d'environ 280 mm, et de formes telles que *Rehmannia pictava* nov. sp. (pl. XXXVI, fig. 1) ou *Rehmannia reissi* STEIN. (cf. pl. XXXVII, fig. 1) montre que l'ontogenèse est en effet différente et qu'il est pour cette raison préférable de séparer ces deux séries Même si *K. giganteus* n'a pas atteint son développement complet — l'atténuation des côtes sur la loge d'habitation indique que celle-ci n'était pas consolidée — la taille de l'échantillon rend cependant peu vraisemblable l'hypothèse d'une évolution ultérieure identique à celle des espèces comparées. Des fragments de gros tours multicostulés et non tuberculés, spécifiquement indéterminables, révèlent un diamètre d'environ 220 mm. Il est évident que seule la confrontation d'exemplaires adultes permet de séparer à coup sûr les genres *Kellawaysites* et *Rehmannia*. *Rehmannia* associe deux séries de formes légèrement différentes dont les unes plus proches de *Neuqueniceras* comportent sur les tours jeunes des côtes primaires plus radiales et en majorité bifurquées tandis que les secondes, avec des côtes plus inclinées et plus fasciculées se rapprochent de *Kellawaysites*.

II) Il est aussi nécessaire de mettre *Rehmannia* en parallèle avec les genres fondés sur des particularités morphologiques analogues, c'est-à-dire avec *Neuqueniceras*, *Egabrensiceras* et « *Frickites* » JEANNET.

A : « *Frickites* » JEANNET (*Fr. freii*, 1951, pl. 64) doit être envisagé de façon restrictive puisque l'holotype désigné par JEANNET, *R. bodenbenderi* TORNQ. est un authentique *Neuqueniceras*. L'échantillon de JEANNET possède une section comprimée comparable à celle des formes du genre *Rehmannia*, dont il possède en outre les tubercules situés bas ; mais ses côtes primaires sont plus rares (une quinzaine au lieu d'une trentaine) et plus écartées et se divisent en côtes secondaires plus nombreuses (7-8) dès un faible diamètre. Cette ornementation ne rapproche l'espèce d'aucune autre des formes adultes connues. Sa localisation stratigraphique, à la base de la zone à Jason (couche A 5) empêche de le rapprocher des *Kellawaysiceras* définis ci-après. Il est difficile de dire si l'exemplaire représente véritablement un sous-genre distinct ou s'il ne constitue qu'une variété spécifique extrême de *Rehmannia*.

B : *Egabrensiceras* ELMI et MANGOLD est fondé sur un exemplaire (*Eg. egabrense*, 1966, pl. I, fig. 1-2) dont l'évolution ontogénique est identique à celle de *Rehmannia*. Après un nucleus coronatiforme, les tours jeunes portent des côtes fines et tranchantes, inclinées en avant (pl. I, fig. 2), et divisées relativement bas en deux ou trois côtes secondaires. Ensuite vient un stade tuberculé et multi-

costulé. Le centre dit « de type *reineckeites* » rappelle aussi bien celui de certains *Kellawaysites* et ne diffère pas de *Rehmannia*. Le génotype d'ELMI et MANGOLD diffère cependant des formes du genre *Rehmannia* par la section des tours adultes, ogivale et plus épaisse. On peut rassembler sous ce nom quelques formes voisines déjà figurées. De nombreuses espèces inédites du sommet du Callovien inférieur des collections Elmi-Mangold etc. de l'Université de Lyon paraissent également s'y rattacher et permettront peut-être d'apporter plus de clarté sur ce sous-genre. Ces formes pourraient aussi ne constituer que des espèces épaisses de *Rehmannia*. La deuxième espèce rapportée au sous-genre *Egabrensiceras* (*Eg. fontbotei* ELMI et MANGOLD, Ibid. pl. II, fig. 1 a-d) est sensiblement plus comprimée que l'espèce-type. Le stade jeune possède des côtes radiales plus régulièrement bifurquées, plus haut divisées et se rapproche davantage du genre *Reineckeites*. La croissance de l'échantillon est aussi moins rapide que celle d'*Egabrensiceras egabrense*. On retrouverait en somme des variétés épaisses des deux séries distinguées dans le genre *Rehmannia*.

C : *Neuqueniceras* STEHN présente une ressemblance avec *Rehmannia* et en particulier avec le groupe d'espèces à côtes primaires longues et radiales, mais sa croissance est encore plus lente et son allure générale plus évolute. En outre, les côtes primaires des tours jeunes, radiales et bifurquées, sont encore plus longues de sorte que le point de division est presque recouvert par le retour de spire. Enfin, les tours adultes sont plus larges et portent des tubercules situés plus haut. Nous avons vu déjà qu'il n'est pas possible de se prononcer de façon certaine sur la présence ou l'absence d'un nucleus initial coronatiforme.

Il faut ajouter qu'en ce qui concerne *Rehmannia* et *Egabrensiceras* l'opinion de SPATH (à propos de *R. reissi* 1928, p. 265) et d'ELMI et MANGOLD (1964. p. 55) selon lesquels le stade tuberculés à côtes secondaires multiples n'apparaîtrait qu'avec la loge d'habitation définitive ne semble pas exacte. Sur certains exemplaires, il existe un décalage entre le début de la loge et celui de la tuberculation (cf. pl. XXXVI, fig. 1, pl. XXXVII, fig. 1). Le très grand exemplaire de la pl. XXXVI montre que les tubercules apparaissent avant la loge d'habitation définitive. Cet exemplaire peut être considéré comme à peu près complet en raison de son stade ultime à costulation dégénérée et « sénescente ». WENDT (1963, pl. 22) a figuré un exemplaire très voisin sous le nom de *R. indosabauda*. PAR. et BON.

3°) Cette faculté de développer des tubercules se traduit parfois par la naissance d'une **deuxième rangée de tubercules latéraux.** La bituberculation est un phénomène plus fréquent qu'on ne l'a cru. Il se manifeste en effet non seulement chez les *Collotia* naines ou géantes des groupes *fraasi* et *colloti* ou chez les grands *Collotites* ou *Tintanticeras* du Callovien supérieur, mais aussi sur d'autres formes du sommet du Callovien moyen. L'existence de *Collotia* du groupe *fraasi* OPP. est attestée au sommet de la zone à Castor-Pollux d'Allemagne qui correspond à la sous-zone à Grossouvrei. Les gisements bisontins de Palente et de Saint-Ferjeux où cette sous-zone est particulièrement bien représentée ont livré des séries de formes dont le centre est identique soit à *Reineckeia* str. s., soit à *Kellawaysites*, mais qui portent des côtes secondaires tendant avec l'âge à se raréfier, à s'élargir et à s'épaissir sur le bord ventro-latéral. Quelques échantillons ou fragments de tours de plus grande taille montrent que cet épaississement se transforme en tubercule, allongé dans le sens de la spire, qui ne donne pas naissance à des côtes ni à des tubercules tertiaires. *Reineckeia crassicostata* LOCZY est vraisemblablement une forme d'un de ces groupes ; il semble nécessaire de créer deux sous-genres nouveaux pour les désigner : *Loczyceras* pour les formes dont le centre est de type *Reineckeia* et *Kellawaysiceras* pour celles dont les tours jeunes sont de type *Kellawaysites*.

Il n'est malheureusement possible d'observer le plus souvent que l'amorce de l'évolution de la côte monotuberculée à une côte bituberculée en raison de la faible taille des échantillons qui ne représentent qu'un phragmocône incomplet ou un individu jeune. Il me semble cependant que les échantillons rapportés à *R. arthritica* SOW. (pl. LI, fig. 2), *R. gigondasensis* STEIN. (pl. XLVII, fig. 8), *R. crassicostata* LOCZY (pl. XLIII, fig. 4-5), *R. lata* LOCZY (pl. XLVII, fig. 6, pl. L, fig. 2-3), *R. robusta* TILL (pl. XXVII, fig. 5) ainsi que les espèces nouvelles *Loczyceras subcrassicostatum* (pl. XLIII, fig. 3), *L. crassivenium* (pl. XXX, fig. 3-5), *L. ectypum* (pl. XXVIII, fig. 7), *L. strictum* (pl. XXV, fig. 4), *L. sequanicum* (pl. XXVI, fig. 1), ce dernier désigné comme espèce-type, constituent un groupe homogène en raison de l'évolution de leur costulation. Les tours jeunes offrent une certaine similitude avec ceux de grands exemplaires de *Reineckeia* str. s. à côtes fortes et peu nombreuses des groupes *brancoi, fehlmanni* et *spinosa* où il faut sans doute chercher l'origine des formes qui viennent d'être énumérées.

Au deuxième genre *Kellawaysiceras* dont l'espèce-type est *K. vesuntianum*, pl. XLII, fig. 1, j'ai rapporté plusieurs espèces dont les formes jeunes, variables, se rapprochent en général de *R. hungarica* TILL dont les syntypes ne mesurent que 60 à 70 mm. Ici encore en ce qui concerne les jeunes, le risque de confusion est grand avec des sous-genres voisins dont le centre révèle une identité ou des convergences frappantes, et j'avais tout d'abord rapporté ces formes jeunes à *Kellawaysites*, puis à *Rehmannia*, avant que la découverte de quelques échantillons plus âgés n'eût montré des côtes qui, à des stades divers, s'écartent et s'épaississent jusqu'à ce que s'établisse une bituberculation nette et plus ou moins tardive. Le début de cette évolution apparaît sur les exemplaires que TILL a figurés et rapprochés de son espèce *hungarica* (1911, *R.* cf. *hungarica*, pl. I (V), fig. 3 et 4). La bituberculation peut n'apparaître qu'à un diamètre de 100 à 150 mm. Plusieurs des échantillons de Villany figurés par TILL et LOCZY appartiennent ainsi aux genres *Loczyceras* et *Kellawaysiceras*. Il s'agit de *R. robusta* TILL (pl. XIX (IV), fig. 8-9), *R.* cf. *anceps* TILL (pl. XIX (IV), fig. 2) ?, *R. enumbilicata* LOCZY (pl. XIX (VII), fig. 2), *R.* aff. *greppini* in TILL (pl. II (VI), fig. 11-13), *R. rehmanni* OPP. in LOCZY (pl. XIX (VII), fig. 1) et *R. inacuticostata* LOCZY (pl. XX (VIII), fig. 3). Aucun de ces échantillons n'atteint une taille suffisante pour que la bituberculation apparaisse. Leur similitude avec de nombreux exemplaires de la sous-zone à Grossouvrei de Besançon est frappante et doit faire penser que cette sous-zone est abondamment représentée dans la faune du Callovien très condensé de Villany.

En raison de leur position stratigraphique *Loczyceras* et *Kellawaysiceras* représentent des intermédiaires entre *Reineckeia* et *Kellawaysites* d'une part et les grandes *Collotia* de la zone Athleta, *Tintanticeras* et *Collotites*, d'autre part. Il faut noter que nos échantillons bien qu'incomplets pourraient aussi en raison de la similitude de leur costulation avec celle des genres géants *Tintanticeras* et *Collotites* et

de son évolution précoce par rapport à eux, constituer des microconches parallèles à ces genres qui atteignent des diamètres de 500 à 600 mm. Aussi, même un diamètre de 200 à 300 mm pourrait correspondre ici à des formes « naines ». Mais on ne les a pas trouvés jusqu'ici exactement au même niveau. A Palente en particulier les formes géantes à côtes tertiaires sont localisées dans le seul Callovien supérieur (zone à Athleta).

Mais la rareté des exemplaires adultes dans les couches terminales du Callovien moyen doit être aussi prise en considération. Certaines *Reineckeia* de taille moyenne (*R.* aff. *mixtecana* BURCKHARDT, pl. LI, fig. 7) sont très proches du centre des grands *Tintanticeras* antérieurement figurés (BLAISON et BOURQUIN, 1966).

Il faudrait cependant admettre que les séries microconches bituberculées présentent entre elles des différences de taille importantes, dans le schéma suivant :

Genre à deux rangs de tubercules latéraux (*Collotia* l.s.).

I. Série à bituberculation précoce

Microconche	Macroconche
Collotia str. s. groupe *fraasi*	*Collotia* groupe *Colloti*

II. Série à bituberculation plus tardive

Microconche	Macroconche
a) *Kellawaysiceras*	*Collotites*
b) *Loczyceras*	*Tintanticeras*

On peut se demander si la tendance à la bituberculation n'est pas un caractère quasi permanent de la famille existant de façon latente même chez les genres considérés comme ordinairement monotuberculés. Un énorme exemplaire de Reineckeia str. s. de près de 500 mm de diamètre, des collections de la Faculté des Sciences de Lyon porte en effet à son extrémité des côtes qui paraissent s'épaissir sur leur partie externe. Il y aurait lieu de rechercher si de telles formes montrant un début de bituberculation n'apparaissent pas dès la base de la zone à Coronatum ou même dans la zone à Jason où la totalité des *Reineckeidés* signalés jusqu'ici est d'une taille insuffisante pour permettre de résoudre ce problème. SPATH (1933, p. 680) a noté ce phénomène à l'extrémité d'une grosse *Reineckeia tyranniformis.*

Toutefois R. DOUVILLE avait déjà souligné d'après les formes des gisements classiques de Dives et de Villers-sur-Mer, l'originalité de la faune des couches à P. athleta (1913). L'apparition de caractères particuliers y multiplie les espèces et les genres nouveaux. Il semble bien qu'en ce qui concerne les Reineckeidés cette originalité s'amorce dès le sommet du Callovien moyen.

Ce fait n'est pas isolé. TINTANT a montré (1963, p. 443) que vers la fin de la zone à Coronatum (horizon à Interpositum), dans la lignée de certains *Kosmoceratidés* se produit un clivage puis une fasciculation des côtes externes. La bituberculation de certains *Reineckeidés* est un phénomène du même genre.

4° Sillon siphonal

Tous les échantillons étudiés sont des moules internes. L'allure du sillon siphonal, sa largeur, son épaisseur, peuvent varier sur les individus selon l'état d'usure et le mode de fossilisation.

On a déjà insisté sur le fait que le nucleus peut en paraître dépourvu (cf. Pl. XXVII, fig. 4 et SPATH, 1928, pl. XLIV, fig. 6) et que même sur des exemplaires de plus grande taille les côtes peuvent passer sur la région ventrale en s'affaiblissant sans être véritablement interrompues (cf. BURCKHARDT, 1927, pl. XXVI, fig. 4 « *R. bifurcata* » et pl. XVII, fig. 1-2, « *R. tuberosa* » ; GOTTSCHE, 1878, pl. III, fig. 6, « *R. antipodum* », etc.). *Reineckeia carinata* QUENST. qui a conservé une partie de sa coquille garde même des restes d'une carène en relief (1858, pl. 63, fig. 16 et 1886-87, pl. 74, fig. 27). Si le sillon ne peut guère donner d'indication spécifique valable, son allure générale en relation avec l'évolution de l'ornementation, donne néanmoins une indication générique approchée, pour des individus suffisamment développés. De façon générale sur les genres microconches *Reineckeites, Kellawaysia, Reineckeiceras* et *Collotia* (groupe *fraasi*) il reste étroit et net jusqu'à l'ouverture où il disparaît sous les côtes de l'apophyse ventrale terminale ainsi qu'on le voit sur *Reineckeites brasili* GERARD et CONTAUT (1936, pl. II, fig. 1) et sur divers exemplaires étudiés ici. Sur *Rehmannia, Kellawaysites, Reineckeia* str. s. et sur *Neuqueniceras,* le sillon devient en général plus superficiel sur les tours adultes, tout en restant net et relativement étroit.

Sur les genres *Kellawaysiceras* et *Loczyceras,* il s'élargit rapidement avec la croissance et surtout dès l'amorce du stade bituberculé, quand les côtes externes s'élargissent, s'écartent et s'atténuent sur le bord de l'aire ventrale qui prend peu à peu l'allure d'une large surface convexe et lisse.

Sur les genres géants *Collotites, Collotia* (groupe *Colloti*) et *Tintanticeras,* il devient également large, mais la permanence des côtes tertiaires et l'apparition de tubercules siphonaux le délimitent plus étroitement sauf à l'extrémité des exemplaires, à un très grand diamètre.

c) **Ligne de suture** (cf. pl. 2 et 3)

La ligne de suture est un des éléments sur lesquels on peut se fonder pour rapprocher les *Reineckeidés* des *Perisphinctidés.* Elle varie peu dans les différents genres à l'exception de *Parareineckeia.* L'appartenance de ce dernier genre aux *Reineckeidés* pourrait même être remise en question en raison des particularités qui affectent sa ligne suturale. De façon générale, la ligne de suture comprend :

1) Une selle ventrale courte, atteignant environ le tiers de la longueur de la première selle latérale.

2) Un lobe externe (E) profond, bifide.

3) Une première selle latérale (S1) perpendiculaire au rayon, bipartite, divisée par un lobule accessoire en deux éléments légèrement asymétriques dont l'externe est en général un peu plus développé que l'interne.

4) Un premier lobe latéral (L) également perpendiculaire au rayon, trifide, profond, mais de façon variable, tantôt moins tantôt plus que le lobe externe. Les lobules externes et internes sont en nombre sensiblement égal. Les éléments internes sont cependant souvent légèrement asymétriques, par rapport aux éléments externes en raison de la courbure qui commence d'affecter les éléments de la suture situés sur la partie interne du flanc.

5) Une deuxième selle latérale (S2), large, aussi longue que la première selle latérale, bipartite, plus ou moins profondément incisée par un lobule incliné, en deux éléments dont l'externe reste sensiblement parallèle à la première selle latérale S1 et dont l'interne, incliné vers le bas n'atteint pas la longueur de l'externe. La base de la selle est plus ou moins large selon la profondeur du deuxième lobe latéral.

6) Un deuxième lobe latéral (U2) incliné à 45° environ sur le rayon, c'est-à-dire un peu plus que le lobule accessoire qui divise la deuxième selle latérale, plus ou moins long, tantôt de longueur égale à ce lobule accessoire, tantôt rejoignant presque la pointe du rameau principal interne du premier lobe latéral, de sorte que la base de la deuxième selle latérale peut être réduite à presque rien.

7) Une troisième selle latérale (S3) étroite, très inclinée comme les lobes U2 et U4 qui la délimitent.

8) Un troisième lobe latéral (U4), plus court, incliné à 45° et parallèle à U2.

Tous les éléments sont finement denticulés et la partie inférieure est courbée vers le bas, surtout à partir de l'élément interne de la deuxième selle latérale.

L'élément le plus variable par son allure est la deuxième selle latérale qui est plus ou moins profondément divisée par son lobule accessoire et plus ou moins profondément incisée par le deuxième lobe latéral U2. On pourrait penser que cette particularité a une signification générique. En effet ce deuxième lobe semble plus court chez les *Reineckeites* et les *Neuqueniceras* (cf. SPATH 1928, pl. XLVI, fig. 2 et SATO, 1962, pl. I, fig. 7, c, d, e ; fig. 9-12a, 15 ; pl. II, fig. 1b ; pl. V, fig. 1, 8a, 9a), et donne à la ligne suturale de ces deux genres une allure plus massive. Chez *Kellawaysites* au contraire, le deuxième lobe latéral est en général assez long de sorte que la base de S2 est plus étroite. Néanmoins ces tendances générales sont parfois contrariées et la variation reste considérable chez les autres genres. La plupart des *Reineckeia* str. s. mexicaines figurées par BURCKHARDT possèdent la même disposition que les *Neuqueniceras.*, alors que cette disposition est variable sur les *Reineckeia* du Callovien moyen d'Europe.

B. RÉSULTATS ; TABLEAU DES GENRES DE LA FAMILLE DES REINECKEIDÉS

Si l'on cherche à établir un rapport entre séries macroconches et microconches, *Reineckeites* semble correspondre à *Rehmannia* plutôt qu'à *Reineckeia.* L'extension stratigraphique des deux genres est du reste identique. *Kellawaysia* correspondrait à *Kellawaysites, Reineckeiceras* à *Reineckeia, Kellawaysiceras* à *Collotites, Loczyceras* à *Tintanticeras.* A l'intérieur de *Collotia* l.s., on peut encore distinguer le groupe de *C. fraasi* et celui de *C. colloti.* En outre il n'est pas impossible que *Neuqueniceras* comprenne des formes macroconches et des formes microconches. *Neuqueniceras bodenbenderi* TORNQ. est complètement cloisonné et ses tubercules latéraux apparaissent beaucoup plus tard que sur les *Neuqueniceras* japonais figurés par Sato.

Il est évident que les parallélismes ainsi établis ne peuvent avoir qu'un caractère conjectural. Ils semblent toutefois rendre compte, jusqu'à plus ample informé, de ce qui peut être observé sur les échantillons connus dont il faut souligner encore une fois le caractère souvent fragmentaire ou incomplet.

Il faut répéter que les *Collotia* considérés ici comme microconches sont jusqu'alors attestées dans un niveau stratigraphique légèrement inférieur aux macroconches correspondants. A Palente, parc Lip, en particulier, les sous-genres *Kellawaysiceras* et *Loczyceras* se trouvent mélangés aux *Kosmoceratidés* de la partie terminale de la zone à Coronatum (sous-zone à Grossouvrei) dans des couches marneuses qui n'ont livré ni *Peltoceras* ni *Rugeticeras,* ni *Collotia* géantes, alors que ces formes se trouvent dans les couches immédiatement supérieures, dans des gisements voisins, distants d'une centaine de mètres. Il est aussi possible que les centres isolés de *Collotites* et de *Tintanticeras* aient été déterminés comme des *Kellawaysites* et des *Reineckeia.*

La classification proposée est exposée dans le tableau suivant :

Famille Reineckeidae

I) **Formes sans nucleus coronatiforme ?**

A) Tours jeunes perisphinctoïdes. Tours adultes tuberculés.

Forme très évolute, à côtés primaires longues. Genre *Neuqueniceras* STEHN.

II) **Formes à nucleus coronatiforme et à une seule rangée de tubercules latéraux** genre *Reineckeia* BAYLE l.s.

A) Formes microconches :

a) Stade coronatiforme : 10-40 mm. Côtes plutôt radiales, bifurquées non tuberculées. Possibilité d'une côte intercalaire.

s.g. *Reineckeites* BUCKMAN

b) Stade coronatiforme : 10-40 mm. Côtes courbées fasciculées non tuberculées.

s.g. *Kellawaysia* nov. subgen.

c) Stade coronatiforme court. Côtes trifurquées, radiales, faiblement épineuses.

s.g. *Reineckeiceras* nov. subgen.

B) Formes macroconches :

a) Stade coronatiforme court + stade multicostulé non tuberculé + stade multicostulé à tubercules résurgents. Section subrectangulaire.

s.g. *Rehmannia* SCHIRARDIN

a') Côtes primaires moins nombreuses et côtes secondaires plus nombreuses et plus fortes que les précédentes.

« Frickites » (F. freii JEANNET)

a") Section adulte ogivale large

Egabrensiceras ELMI et MANGOLD

b) Stade coronatiforme court + stade multicostulé fasciculé non tuberculé.

s.g. *Kellawaysites* BUCKMAN

c) Stade coronatiforme long + stade multicostulé à tubercules persistants.

s.g. *Reineckeia* (BAYLE) SPATH

III) **Formes à nucleus coronatiforme et à 2 rangées de tubercules latéraux** genre *Collotia* de GROSSOUVRE l.s.

A) Formes microconches (pas de côtes ni de tubercules tertiaires).

1) Bituberculation précoce. Sillon siphonal étroit.

a) Nucleus coronatiforme très court. Côtes isolées et bifurquées. Bituberculation précoce et irrégulière.

s.g. *Collotia* de GROS. (Groupe fraasi)

2) Bituberculation plus tardive. Région ventrale lisse chez l'adulte.

b) Nucleus coronatiforme court + stade à côtes courbées fasciculées de type Kellawaysites + stade à côtes plus espacées et tubercules secondaires allongés.

s.g. *Kellawaysiceras* nov. subg.

c) Nucleus coronatiforme long de type Reineckeia + stade multicostulé tuberculé + stade à côtes plus espacées et tubercules secondaires allongés.

s.g. *Loczyceras* nov. subg.

B) Formes macroconches (côtes et tubercules tertiaires. Sillon siphonal limité par les tubercules tertiaires) .

1) Bituberculation précoce

a) Nucleus coronatiforme court + stade jeune à côtes irrégulièrement bituberculé + stade adulte bituberculé.

s.g. *Collotia* (groupe Colloti)

2) Bituberculation plus tardive

b) Nucleus coronatiforme très court ? + stade à côtes isolées à fasciculées de type Kellawaysites + stade bituberculé.

s.g. *Collotites* JEANNET

c) Nucleus coronatiforme plus long du type Reineckeia + stade à côtes fasciculées tuberculées + stade bituberculé très tardif.

s.g. *Tintanticeras* BLAISON et BOURQUIN

IV) **Autres formes**

1) Nucleus coronatiforme très court ? + stade à côtes fasciculées non tuberculées.

g. *Epimorphoceras* SPATH

2) Tours jeunes tuberculés + stade à côtes fasciculées non tuberculées. Côtes primaires longues. Point de division au rebord ventro-latéral.

g. *Parareineckeia* IMLAY (boréal)

II — SUBDIVISION EN ESPÈCES

A. CRITÈRES SPÉCIFIQUES

A l'intérieur des genres ou sous-genres définis par une évolution morphologique différente, les espèces peuvent être précisées par la variation plus ou moins rapide et par le degré d'intensité des caractères morphologiques successifs. Toute la difficulté consiste ici à établir quelle marge de variation il faut conserver pour définir l'espèce et jusqu'où il convient de diviser pour éviter dans ce domaine une véritable pulvérisation. En effet des différences importantes existent d'un individu à un autre dans un même gisement et semble-t-il au même niveau. Les couches calloviennes de faible épaisseur du Jura franc-comtois livrent ensemble des échantillons apparentés et cependant différents. Peut-être les *Reineckeidés* représentent-ils un phyllum particulièrement instable où la capacité de variation et d'évolution marquée déjà par le caractère exubérant des côtes et des tubercules plus ou moins résurgents à divers stades selon les genres, s'est manifestée avec une rapidité telle que la faible épaisseur des couches géologiques n'en peut rendre un absolu témoignage.

Quoi qu'il en soit, de nombreux auteurs ont déjà insisté sur cette « plasticité » et la plupart de ceux qui ont étudié des séries assez importantes ont conclu que « la variabilité de l'espèce s'oppose à la définition de mutations sûres » (ROLLIER, 1911, p. 300) ou qu'il faut ici « considérer l'espèce dans un sens très large et comportant des variations multiples » (CORROY, 1932, p. 116). et que « presque chaque exemplaire peut sembler différent des autres par quelque détail » (SPATH, 1928, p. 255). Notre expérience propre rejoint ces constatations des paléontologistes antérieurs. Les *Reineckeidés* offrent à l'observateur un extraordinaire foisonnement de variétés ornementales et au cours de cette étude, rarement un échantillon nouvellement récolté nous a été communiqué sans que sa détermination soulevât aussitôt quelque difficulté. La tentation est forte de créer des espèces nouvelles avec un grand risque d'arbitraire. SPATH (loc. cit.) a protesté contre ce qu'il appelle les « excès » de TILL. BURCKHARDT a créé 28 espèces nouvelles d'après 30 échantillons dont beaucoup sont fragmentaires et en mauvais état.

En nous fondant sur les espèces dont nous possédons le plus grand nombre d'individus, et sur la comparaison de lots morphologiques identiques issus de gisements différents, nous pouvons affirmer que la variabilité intraspécifique existe dans tous les caractères susceptibles de contribuer à la détermination :

1) durée du stade coronatiforme et des différents stades ontogéniques.
2) taille.
3) valeurs de H, L et O.
4) nombre des côtes primaires et des tubercules.
5) nombre des côtes externes.
6) allure générale de la costulation (inclinaison ou courbure des côtes, situation du point de division, allure et nombre des constrictions).

a) Variation des différents stades de croissance et espèce.

Les *Reineckeidés* passent pendant leur croissance par plusieurs stades dont chacun possède une allure et une costulation généralement très différentes des autres ; comme de nombreux paléontologistes l'ont remarqué, l'examen des stades successifs de l'individu, jusqu'à l'état adulte, est souvent nécessaire pour le déterminer avec certitude, d'autant plus que certains de ces stades existent dans plusieurs sous-genres.

1) Le stade initial coronatiforme est souvent mal différencié d'une espèce à une autre. L'ornementation caractéristique n'apparaît qu'à un âge plus ou moins avancé et il s'ensuit que la détermination des individus jeunes est parfois très malaisée, sinon impossible. Il est évident que des évolutions différentes ont eu lieu à partir de « nuclei » coronatiformes identiques, en particulier dans le genre *Reineckeia* s. str. Le fait que plusieurs gisements aient livré de jeunes *R.* « *anceps* » en abondance et de rares exemplaires adultes d'espèces variées dont les jeunes ne sont pas connus ne prouve pas forcément comme on l'a conclu que *R. anceps* soit une espèce « généralement petite » dont on étudie par ailleurs les variations.

Ce fait peut tout simplement démontrer l'impossibilité de déceler l'espèce d'après le seul stade jeune, les formes jeunes identiques de nombreux adultes différents pouvant se trouver mêlées. Beaucoup d'espèces ont en effet été créées d'après de très grands exemplaires qui ne laissent pas voir leur stade initial. En revanche d'autres ont été créées sur de très petits individus dont il est impossible d'imaginer le stade adulte.

2) L'ornementation des tours âgés ou de la loge d'habitation définitive peut être également très différente de celle des tours moyens. Bien qu'il soit difficile de savoir, en dehors des genres pour lesquels la présence d'apophyses jugales est interprétée comme l'indice de la taille adulte si un exemplaire est parvenu au terme de sa croissance, on peut remarquer qu'un stade sénescent est souvent indiqué par une modification ornementale consistant en une dégénérescence de la costulation.

Dans les genres à ornementation faible, cette dégénérescence peut se manifester par l'altération de la régularité antérieure de la costulation (apparition de côtes primaires isolées, de côtes externes intercalaires de longueurs variées ou d'allure falciforme) ou par l'écartement progressif des côtes primaires et la multiplication des côtes secondaires. Chez les formes à ornementation plus vigoureuse, elle se manifeste par l'affaiblissement des tubercules ou la réduction en nombre des côtes secondaires avec épaississement concomittant. De toute façon, la détermination des fragments isolés de gros tours est elle aussi aléatoire.

b) Taille et espèce.

Dans ce que nous avons dit de la taille à propos des genres, il est évident que nous avons généralisé les observations effectuées sur quelques espèces de chacun de ces genres. On a déjà remarqué que les individus d'une espèce varient en taille en fonction des variations locales du milieu. Cette remarque faite pour d'autres genres a été faite aussi pour les Reineckeidés.

Selon REUTER (1908, p. 120) les exemplaires pyriteux du Jura de Franconie sont plus petits que leurs homologues du faciès phosphaté. Cependant certains gisements qui, à première vue, n'offrent que des formes naines, telles que les formes bavaroises décrites par KUHN ne nous livrent probablement que des nuclei. L'analogie avec les dépôts oxfordiens de la région jurassienne dans lesquels se remarque l'abondance régulière des coquilles de petite taille et l'extrême rareté des grands individus (*Cardioceras, Perisphinctes* et *Peltoceras* par exemple) prouve que le jeu des conditions naturelles empêche d'obtenir dans ces gisements des séries complètes. REUTER lui-même a précisé que la

loge d'habitation manque presque toujours sur ses échantillons pyriteux. Toutefois l'observation est valable lorsqu'elle est faite sur des exemplaires adultes. Parmi nos exemplaires de *Reineckeites douvillei* STEIN. munis de leurs apophyses, l'un Arg 166, provenant d'Argiésans (T. de Belfort) et d'après la coupe de GIRARDOT (1896, p. 96) des couches de marnocalcaires grumeleux de la base du Callovien moyen (cf. THEOBALD, 1957, p. 24) atteint en taille à peu près le double des exemplaires des faciès plus marneux de la sous-zone à Grossouvrei de Besançon.

Un autre échantillon, PL 657, des couches de marnes noires à fossiles écrasés de la zone à Athleta de Palente est encore plus petit et se trouve vis-à-vis de l'échantillon d'Argiésans dans le rapport de 1 à 4. L'hypothèse que les exemplaires plus petits n'auraient pas atteint leur taille définitive est infirmée par le fait que toutes les coquilles possédant leurs apophyses et originaires des couches 2-3 du gisement de Palente, ont sensiblement la même taille qui est la taille maximum des exemplaires de l'espèce dans le gisement, et qu'en outre certaines particularités de leur costulation : écartement croissant des côtes primaires à la fin, apparition de côtes intercalaires, irrégularité de la costulation avant la constriction finale qui précède l'apophyse, constituent un caractère sénescent indéniable. Plusieurs échantillons identiques par la taille et la costulation mais qui n'ont pas conservé leurs apophyses doivent eux aussi être tenus, bien qu'incomplets, pour des échantillons adultes arrivés au terme de leur croissance.

Les différences de taille mentionnées plus haut peuvent donc provenir :

1° soit d'une réduction progressive de l'espèce au fur et à mesure de sa montée dans la série stratigraphique.

2° soit d'une croissance fortement différenciée selon les conditions temporaires du milieu local ; les échantillons provenant des marnes brunes ou noirâtres sont plus petits que ceux des marno-calcaires jaunâtres. Il faut toutefois rappeler que les marnes foncées supérieures de Palente (gisement Mischler) ont livré certains des plus gros exemplaires connus de Reineckeidés.

c) **Valeurs de H, L, O.**

On a déjà souligné que si les valeurs de H et L (hauteur et largeur du tour de spire) sont relativement stables pour une espèce donnée et à un diamètre déterminé, ces valeurs ne peuvent donner qu'une présomption en faveur de l'espèce car elles se retrouvent identiques dans beaucoup d'espèces voisines.

Par ailleurs, le rapport L/H qui exprime la section est susceptible de variations rapides liées à la croissance de l'individu et il est donc à considérer en fonction du diamètre.

Certaines couches livrent des ammonites écrasées sans que l'aplatissement plus ou moins prononcé soit toujours facilement décelable (couche 2 de Palente).

L'allure de l'ombilic O semble peu variable dans une espèce donnée. Il garde pendant tout le développement ontogénique un aspect superficiel ou cratériforme selon les cas. Quant à sa largeur relative, elle peut soit rester stable, soit s'accroître avec l'âge dans les espèces très évolutes. Mais ce caractère spécifique assez stable se retrouve lui aussi identique dans nombre d'espèces voisines.

d) **Ornementation**

L'allure générale de la costulation et des constrictions jointe au nombre des côtes primaires et des côtes externes constitue un des caractères morphologiques essentiels de la détermination. Cependant ces caractères sont eux aussi soumis à des variations.

a) Le nombre des côtes primaires et des tubercules varie d'un individu à un autre à un diamètre équivalent d'une façon parfois importante. Cette variation peut être d'une dizaine de côtes, dès un diamètre relativement faible pour des espèces telles que *Reineckeites revili* PAR. et BON. ou *R. douvillei* STEIN. ou *? Kellawaysiceras hungaricum* TILL. Le seul décompte des côtes primaires ne peut fournir une indication spécifique suffisante et les distinctions établies sur ce seul critère, et parfois pour de très jeunes exemplaires, sur une différence de quelques côtes seulement, nous semblent peu valables.

b) Le nombre des côtes externes peut également varier. Dans les genres à costulation stable par exemple les Reineckeites à costulation bichotome, cette variation se traduit par la fréquence plus ou moins grande de la présence d'une côte intercalaire entre les faisceaux bifurqués. Dans les genres caractérisés par l'augmentation progressive du nombre des côtes externes avec la croissance, les *Kellawaysites* par exemple, cette augmentation peut survenir plus ou moins vite selon les individus.

c) La longueur des côtes primaires et la situation du point de division des côtes sur le flanc est un caractère assez stable chez l'adulte.

d) L'inclinaison des côtes n'est susceptible de donner qu'une indication générale. Sur un même échantillon la costulation peut prendre des allures variées et être affectée d'une inclinaison ou d'une courbure en avant plus ou moins prononcée. L'allure falciforme des côtés utilisée parfois comme un critère de différenciation spécifique (*R. paronai* PETITCLERC, *R. falcata* TILL) est un phénomène susceptible d'être observé épisodiquement sur un individu isolé d'une espèce où il n'existe pas habituellement. Il s'agit peut-être d'un phénomène pathologique et nous en reparlerons à ce titre. Ce mouvement existe aussi normalement à proximité de l'ouverture des *Reineckeites* qui ont conservé leurs apophyses jugales.

e) Les constrictions qui existent chez les *Reineckeidés* et marquent les arrêts temporaires de croissance de la coquille ne délimitent pas ici des segments de longueur régulièrement croissante comme sur certains *Perisphinctidés*. Ces constrictions troublent la costulation normale. Elles sont en général limitées en avant par une côte isolée oblique, parallèle aux côtes qui se forment immédiatement après, mais coupent plus ou moins obliquement en arrière les côtes qui les précèdent, car elles sont plus inclinées qu'elles. Le trouble qu'elles apportent à la costulation ne constitue pas toutefois un caractère invariable. En général elles coupent en arrière un nombre de côtes sensiblement égal sur les individus d'une même espèce, mais il peut arriver que sur un même individu ce nombre varie de 1 à 4, en raison de l'inclinaison variable, déjà mentionnée, des côtes secondaires, surtout sur les espèces à costulation serrée.

B APPLICATION DE CES CRITÈRES A LA SUBDIVISION EN ESPÈCES

a) Corrélation de ces variations et hiérarchie des arguments de détermination.

Il résulte des considérations précédentes qu'aucun des caractères mentionnés n'est susceptible de fournir un critère d'identification certain et que la détermination doit se faire en fonction 1) de leur association, 2) de leur évolution.

La génétique des populations nous a enseigné que l'espèce a une signification collective, que les individus qui

en font partie sont groupés autour d'un type moyen et peuvent présenter entre eux des différences importantes, mais que cette variation est continue et que l'ensemble des individus se répartit conformément à la loi de distribution normale de Gauss.

On sait aussi depuis longtemps que l'espèce est liée à une aire géographique et que deux populations d'une même évoluent différemment, des conditions de milieu différentes et des microsaltations divergentes façonnant peu à peu et des microsaltations divergentes façonnent peu à peu des races puis des espèces distinctes. Enfin, il faut tenir compte du fait qu'une population définie et géographiquement localisée ne reste pas, avec le temps, identique à elle-même et que la variabilité chronostratigraphique s'ajoute à la variabilité propre à l'espèce et à la variabilité géographique.

Théoriquement, une étude biométrique attentive de lots suffisants de fossiles en bon état et provenant de niveaux soigneusement repérés et de sites géographiques voisins de proche en proche devrait permettre de résoudre les problèmes posés par une famille et de définir les espèces dans une double perspective horizontale et verticale. Il est évident que la définition collective de l'espèce se heurte en fait à des difficultés qui sont en raison directe des exigences précédemment énoncées. C'est l'impossibilité fréquente d'obtenir un lot suffisant d'individus dans un gisement défini, l'incertitude fréquente sur le niveau exact des trouvailles dans des couches géologiques parfois très condensées et où les indices de reprises sur place sont assez nombreux ; c'est surtout la rareté des exemplaires adultes complets lorsqu'il s'agit d'Ammonites de grande taille ou de très grande taille comme c'est le cas pour plusieurs des genres ou des sous-genres de la famille révisée ici.

Entre les deux méthodes qui s'offrent au paléontologiste, la méthode statistique fondée sur la génétique des populations et la méthode typologique qui peut sembler à certains égards dépassée, nous avons dû néanmoins choisir la deuxième en raison de l'état du matériel dont nous disposions. Il est d'ailleurs nécessaire de décrire d'abord avec précision les formes avant de tenter d'en réaliser la synthèse, et dans le cas des *Reineckeidés* nous sommes encore bien loin de connaître la totalité de leurs variétés, ne serait-ce que de celles qui dorment dans les collections publiques de nombreux instituts.

b) Méthode d'étude

L'examen a porté sur la forme de la section et sur l'allure de la croissance exprimée par les rapports H/D (hauteur du tour rapportée au diamètre) = h, L/D = l (largeur du tour rapportée au diamètre), O/D = o (largeur de l'ombilic rapportée au diamètre), L/H et L/H : D (largeur sur hauteur du tour rapportée au diamètre) (fig. 1 et 2).

Plusieurs mesures ont en général été prises sur un même échantillon, en particulier au plus grand et au plus petit diamètre possible. Les mesures de L ont été prises entre 2 côtes primaires ou entre 2 tubercules (fig. 2).

L'étude de l'ornementation a porté sur l'évolution des tubercules et le nombre des côtes primaires ou des tubercules rapporté au diamètre (rapport N/D). Comme l'échantillonnage étudié comportait un grand nombre de fragments pour lesquels la référence au diamètre n'était pas possible, nous avons cherché des paramètres qui soient valables pour les échantillons fragmentaires aussi bien que pour les exemplaires entiers. Nous avons calculé les rapports du nombre des côtes primaires et du nombre des côtes externes à la hauteur du tour (N/H = I et N'/H = I'). Comme le nombre des côtes externes issues d'un nombre défini de côtes primaires ne délimite pas souvent un arc qui correspond exactement à la hauteur du tour, nous avons exprimé ces valeurs par les rapports :

I = nombre de côtes primaires × H/x

et I' = nombre de côtes secondaires × H/x

où x représente la longueur de l'arc comprenant le nombre de côtes externes correspondant à un nombre entier de côtes primaires le plus proche de la hauteur (fig. 3).

Cette longueur a été mesurée après impression des côtes sur un papier millimétré. H a été mesuré au milieu de la portion des tours étudiée. Nous avons également calculé l'écartement des côtes primaires (e) par rapport à l'arc x (e = x/N) (fig. 3).

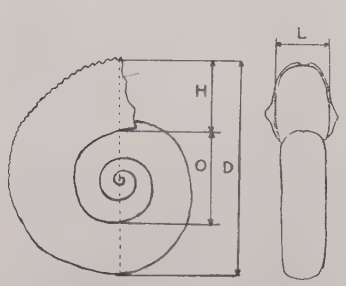


Fig.1 Fig. 2 Fig. 3

Nous avons en outre rapporté au diamètre, lorsque les échantillons le permettaient, les valeurs de I, I' et e ainsi obtenues.

c) Monstruosités

Nous avons été frappé pendant l'examen d'un échantillonnage assez abondant, par la fréquence des exemplaires tératologiques. Des anomalies plus ou moins graves affectent souvent l'ornementation d'une façon plus ou moins durable. Les lésions qui semblent résulter d'accidents ou être le fait d'animaux prédateurs, sont quelquefois rapidement compensées après un trouble léger de la costulation, en particulier une dissymétrie temporaire des côtes de part et d'autre du sillon siphonal. Le mode de division normal disparaît : les côtes bifurquées sont remplacées par des côtes isolées accompagnées d'une côte intercalaire (pl. VI, fig. 1), le nombre des côtes externes peut aussi se trouver augmenté (pl. IV, fig. 1), l'écartement des côtes primaires modifié (pl. VIII, fig. 3) ainsi que l'allure générale de la costulation qui peut s'infléchir (pl. V, fig. 6). Dans le cas de formes à ornementation vigoureuse, la dissymétrie est plus accusée (pl. L, fig. 2a, les exemplaires figurés pl. XXX, fig. 2 et pl. XLVIII, fig. 1, présentent la même anomalie).

Un cas de dégénérescence des tubercules comparable à celui que SPATH a signalé pour *Reineckeia smithi* (1928, pl. XXVII, fig. 1) peut être relevé sur un échantillon rapporté à *R. lifolensis* STEIN. et figuré pl. XXIX, fig. 2. Dans certains cas, la lésion semble affecter la coquille de manière définitive, provoquant un déplacement du sillon siphonal et une altération profonde du type ornemental de

l'espèce, rendant l'identification très difficile sinon impossible (pl. XIX, fig. 1 et 3).

Enfin, le petit exemplaire CsS 154, « *Reineckeites* sp. »

	D	H	L	O
	60	21	18	24
	48	17,5	18	22
≠	37	12,5	15	—

L'exemplaire cloisonné jusqu'aux 2/3 de son dernier tour, porte sur la partie terminale à partir du diamètre de 55 mm, une sorte de bourrelet cicatriciel situé un peu au-dessus de la moitié de la hauteur, avec des côtes primaires allongées et infléchies en arrière et des traces de côtes externes très inclinées en avant. Le tour est déjeté vers l'intérieur ainsi que le sillon siphonal, et les côtes de la face opposée sont allongées au-delà du plan médian de figuré pl. X, fig. 4, présente la particularité de montrer deux anomalies successives. Ses dimensions sont les suivantes :

h	l	o	L/H
0,35	0,30	0,40	0,86
0,36	0,375	0,46	1,03
—	—	—	1,20

la spire. Mais bien avant cet accident existe une autre anomalie. Alors que sur la face non représentée la costulation est radiale et peut faire penser à *Reineckeites stuebeli* STEIN, sur la face représentée, à partir d'une constriction très inclinée, située vers le diamètre de 40 mm, la symétrie est rompue et les côtes externes sont de plus en plus inclinées et irrégulières. Il n'est pas possible d'affirmer que les deux accidents successifs soient en relation.

CHAPITRE IV

DESCRIPTION DES FORMES

Genre NEUQUENICERAS STEHN 1924

Espèce-type : *Neuqueniceras steinmanni* STEHN (1924, pl. IV, fig. 3 a-b).

Coquille très évolute, à tours plus larges que hauts, croissant lentement et se recouvrant très faiblement.

Stade juvénile à tours ovales ou quadratiques plus larges que hauts mais non coronatiformes. Côtes fines et saillantes, plus ou moins serrées, longues, radiales, assez régulièrement bifurquées, avec parfois quelques trifurcations, non tuberculées. Stade adulte avec des tubercules apparaissant à un diamètre variable selon les espèces, situés à la moitié de la hauteur du flanc et de plus en plus vigoureux avec la croissance, donnant naissance à des faisceaux de côtes externes de plus en plus nombreuses.

Les côtes primaires sont toujours longues de sorte que leur point de division se trouve, sur les tours initiaux, recouvert ou presque recouvert par le retour de spire.

Remarque : La diagnose comporte encore quelques incertitudes. Aucune des espèces décrites ne permet d'affirmer de manière définitive que le nucleus n'est pas coronatiforme. Les échantillons japonais de SATO (1962) sont malheureusement écrasés.

Les tours jeunes ont une allure périsphinctoïde. Leur costulation, parfois régulièrement bifurquée, les rapproche des Reineckeites dont ils peuvent être difficilement séparables et des espèces telles que *Reineckeia biscissa* STEHN (1924, pl. VII, fig. 1 a-b) ou *Reineckeia espinazitensis* TORNQ. (1898, pl. IX, fig. 3) appartiennent peut-être au genre *Neuqueniceras*.

La taille ne peut être précisée. La plus grande espèce connue, *R. bodenbenderi* TORNQ. (1898, pl. X, fig. 1 ; ci-après pl. 15, fig. 16) est entièrement cloisonnée au diamètre de 175 mm. Certaines espèces sud-américaines de STEHN ou japonaises (SATO, 1962) montrent une évolution beaucoup plus précoce des caractères morphologiques propres au genre.

Il se pourrait qu'il existe un dimorphisme ; on ne peut néanmoins l'affirmer.

Les espèces suivantes doivent être rangées dans le genre :

Reineckeia aberrans BURCK. (1927, pl. XXIX, fig. 3-5, pl. XXX, fig. 1), Mexique.

Peltoceras neogaeum BURCK. (1927, pl. XXXIII, fig. 1-3), Mexique.

Reineckeia plicata BURCK. (1927), pl. XXVIII, fig. 8 ; pl. XXIX, fig. 1-2 ; cf. pl. XXVIII, fig. 3-6), Mexique.

Reineckeia sp. ind. N° 3 BURCK. (1927, pl. XX, fig. 5-8 ; pl. XXII, fig. 10), Mexique.

Reineckeia bodenbenderi TORNQ. (1898, pl. X, fig. 1), Caracolès, Bolivie. (Pl. 15, fig. 16).

Reineckeia bodenbenderi TORNQ. in Stehn (1924, p. 103), Caracolès, Bolivie.

Reineckeia caracolensis STEHN (1924, pl. IV, fig. 2), Caracolès, Bolivie. (Pl. 1, fig. 5 et pl. 15, fig. 6).

Neuqueniceras steinmanni STEHN (1924, pl. IV, fig. 3 a-b), Chacay Melehué, Argentine.

Neuqueniceras steinmanni STEHN in Spath (1928, pl. XLVI, fig. 2) San Pedro, Chili.

Neuqueniceras keideli STEHN (1924, pl. III, fig. 5), Chacay Melehué, Argentine.

Neuqueniceras sp. STEHN (1924, p. 137), Chacay Melehué, Argentine.

? *Reineckeia biscissa* STEHN (1924, pl. VII, fig. 1), Chacay Melehué, Argentine.

? *Reineckeia espinazitensis* TORNQ. (1898, pl. IX, fig. 3), Espinazito, Argentine.

? *Simoceras* cf. *rehmanni* OPP. in Gottsche (1878, pl. VIII, fig. 4 a-c), Espinazito, Argentine.

? *Simoceras* sp. in GOTTSCHE (1878, pl. III, fig. 5), Espinazito, Argentine.

Katroliceras yokoyamai KOBAYASHI et FUKADA (1947, p. 50, pl. XII, fig. 1 a-d), Japon.

Neuqueniceras yokoyamai KOB. et FUK. in Sato (1962, pl. I, fig. 7-14 ; pl. V, fig. 1-3, 5, 6, 8 ; pl. VI, fig. 1, 7, 9, 11, 13, 15, 16), Japon.

Neuqueniceras yokoyamai KOB. et FUK., var. *alticostatum* SATO (1962, pl. I, fig. 16 ; pl. VI, fig. 6 et 14), Japon.

Neuqueniceras maedai SATO (1962, pl. II, fig. 1 ; pl. V, fig. 7-9), Japon.

? Am. anceps franconicus QUENST. (1886, pl. 74, fig. 39), Allemagne.

? *Reineckeia franconica* QUENST. in Kuhn (1939, pl. II, fig. 16 ; pl. IV, fig. 14 ; pl. X, fig. 7), Allemagne.

? *Neuqueniceras* cf. *espinazitense* TORNQ. (= « forme extrême de *R. greppini* OPP. » in ROMAN, 1924, pl. XI, fig. 2), Vallée du Rhône.

NEUQUENICERAS cf. PLICATUM BURCKHARDT

pl. XLIV, fig. 6 ; pl. 13, fig. 11

Synonymie

Aff. 1927 — *Reineckeia plicata* BURCKHARDT (p. 71, pl. XXVIII, fig. 8, pl. XXIX, fig. 1-2).
Aff. 1927 — *Reineckeia juv. sp. ind. aff. plicata* BURCKHARDT (p. 72, pl. XXVIII, fig. 3-6).

Echantillons

LV 615. Origine : La Voulte (Ardèche). Coll. Petitclerc, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	57	15	20	31	0,26	0,35	0,54	1,33
≠	44	12	18	21	0,27	0,41	0,48	1,50

Remarque : L'échantillon est déformé de sorte que ses dimensions n'ont été données qu'à titre indicatif.

Tours déprimés, croissant lentement et se recouvrant très faiblement ; bien que les tours internes soient mal visibles, il semble que l'épaisseur soit partout supérieure à la hauteur. La section est déprimée, basse et ovale. L'aire ventrale succède à l'aire périombilicale, le flanc proprement dit étant inexistant. Le maximum d'épaisseur est situé à la moitié de la hauteur du tour. Ombilic très large.

Sur les tours internes, les côtes primaires, dans la mesure où elles sont visibles, s'élèvent régulières et assez serrées presque jusqu'au milieu de la hauteur, où elles donnent naissance à deux ou trois côtes secondaires radiales, en formant une très légère élévation punctiforme qui semble s'atténuer de plus en plus sur les tours les plus jeunes. Sur le dernier tour, à partir du diamètre d'environ 45 mm, les côtes primaires, au nombre de 23 environ, s'écartent davantage les unes des autres et deviennent peu à peu plus épaisses. Le point de division se transforme peu à peu en un véritable tubercule pointu situé à la moitié de la hauteur du tour ou légèrement au-dessus. Le nombre des côtes secondaires augmente ; de 2 ou 3 au début du tour, il passe à 3-4. On observe parfois, en outre, 1 ou 2 côtes intercalaires entre les faisceaux secondaires. L'augmentation du nombre des côtes secondaires fait que leur allure générale reste sensiblement indentique sur tout le tour, malgré l'espacement progressif des côtes primaires. Les côtes secondaires sont à peine interrompues sur la région siphonale où, plutôt qu'une véritable interruption, elles subissent un léger affaissement, très étroit, et d'ailleurs plus sensible au début qu'à la fin du tour. Une constriction étroite et profonde, inclinée comme les côtes, et bordée en avant d'une côte simple, est visible sur le dernier tour. Il n'est pas possible de dire s'il y en a d'autres.

Rapports et différences

La forme évolute et le grand ombilic, la section déprimée, le point de division de plus en plus élevé des côtes et la multiplication des côtes secondaires avec la croissance apparentent notre exemplaire aux Neuqueniceras Stehn, tels qu'ils ont été définis par cet auteur (1923, p. 134). Notre échantillon offre des rapports étroits avec *Reineckeia plicata* BURCKHARDT (1927, pl. XXIX, fig. 1-2) et *R. aff. plicata* (pl. XXVIII, fig. 3-6), que nous rapportons à l'espèce typique. Ces deux échantillons nous semblent devoir être rangés dans le genre Neuqueniceras Stehn. Nous n'avons pas assimilé complètement notre exemplaire à l'espèce en raison de sa déformation et de sa médiocre conservation.

Reineckeia franconica QUENST. (1886, pl. 74, fig. 39) appartient peut-être aussi aux Neuqueniceras. Par rapport à l'exemplaire décrit ici, le nombre des côtes externes au même diamètre reste inférieur et ne croît pas si vite. La même différence existe avec les jeunes exemplaires rapportés à *R. franconica* par KUHN (1939). En outre, le développement des tubercules est beaucoup plus tardif sur les formes allemandes.

Niveau stratigraphique

L'exemplaire n'est pas phosphaté comme il a été indiqué par erreur dans la légende de la planche XLIV, fig. 6, mais pyriteux. On trouve des fossiles pyriteux à divers niveaux de la coupe de La Voulte (SAYN et ROMAN, 1928, p. 17 sq.). Celui-ci pourrait provenir du banc 4a (Ibid. p. 19). Callovien inférieur.

Genre REINECKEIA BAYLE
Sous-genre REHMANNIA SCHIRARDIN 1956

Espèce type : *Rehmannia petitclerci* SCHIRARDIN (= *Reineckeia anceps* (REIN.) var. *greppini* (OPP.) P. LEMOINE in Petitclerc, 1915-17 ; p. 91, pl. X, fig. 1) [1].

Coquille macroconche (Diamètre de 300 mm environ), aplatie, à tours croissant assez lentement et se recouvrant sur un tiers environ de leur hauteur.

Nucleus coronatiforme court.

Stade jeune à côtes fines et serrées, tranchantes, non tuberculées, tantôt presque radiales, tantôt inclinées ou courbées en avant, divisées au tiers interne ou aux 2/5 de la hauteur en 2 ou 3 côtes externes.

Stade adulte à tubercules résurgents, de plus en plus saillants et pointus, s'abaissant progressivement vers le bord interne avec des faisceaux de côtes externes de plus en plus nombreuses.

Stade sénescent indiqué par l'affaiblissement des tubercules, l'épaississement, la raréfaction et l'irrégularité des côtes externes.

Il est possible de distinguer deux groupes :

1) le groupe « *reissi-greppini-petitclerci* » à côtes inclinées ou incurvées sur les tours jeunes. Section aplatie, subrectangulaire.

2) le groupe « *rehmanni-sabaudum* » à côtes primaires presque radiales, un peu plus longues. Tours plus évolutes, section un peu plus épaisse, subquadratique.

1. Echantillon Pr 596 des collections du Laboratoire de Géologie de Besançon.

Ce deuxième groupe se rapproche davantage des *Neuqueniceras* avec lesquels il peut faire transition. La ligne de suture, identique à celle du premier groupe mentionné, est différente de celle des Neuqueniceras qui sont en outre encore plus évolutes et qui possèdent des tours adultes ovales et plus larges.

Certaines formes peuvent paraître intermédiaires entre le groupe 1 et le groupe 2. C'estainsi que le grand exemplaire figuré par WENDT comme *R. indosabauda* (1963, pl. 22) et nommé à nouveau ici *Rehmannia wendti* nov. sp. passe d'un centre à côtes radiales et bifurquées à une ornementation du groupe 1.

De façon générale, les tours jeunes rappellent les *Reineckeites* dont on ne peut parfois que difficilement les séparer. Les jeunes du groupe 1 rappellent les formes à côtes relativement serrées et un peu courbées du groupe des *Reineckeites douvillei* et *planus,* tandis que ceux du groupe 2 sont très proches du groupe des *Reineckeites eusculptus* et *stuebeli.*

REHMANNIA REISSI STEIN.

pl. XXXVIII, fig. 1-4 ; cf. pl. XIX, fig. 3 ; pl. 2, fig. 19-20 ; pl. 12, fig. 1-4.

Synonymie

1875 — *Perisphinctes anceps* REIN. in Waagen (p. 207 pars, pl. LIX, fig. 1 a-b).
1881 — *Reineckeia reissi* STEIN. (p. 291).
? 1889 — *Olcostephanus straussi* WEITHOFER (p. 762, pl. II, fig. 2 non fig. 3 et 4).
? 1891 — *Reineckeia straussi* WEIT. in Borne (p. 17, pl. IV, fig. 13).
? 1909 — *Reineckeia greppini* OPP. in Benecke (p. 437, pl. XII, fig. 6, non 5).
1911 — *Reineckeia anceps* var. *greppini* OPP. in Lemoine (p. 10, pl. V, fig. 4).
1924 — *Reineckeia anceps* var. *reissi* STEIN. in Roman (p. 78).
1928 — *Reineckeia reissi* STEIN. in Stefanini (p. 21, pl. VIII, fig. 4).
1932 — *Reineckeia greppini* OPP. in Corroy (p. 122, pars, pl. XV, fig. 2).
1951 — *Reineckeia reissi* STEIN. in Jeannet (p. 139, pl. 62, fig. 1).
1956 — *Rehmannia reissi* STEIN. in Schirardin (p. 76).

Echantillons

Pr 567 (figuré pl. XIX, fig. 3), Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.
SAV R 16 (figuré pl. XXXVIII, fig. 1). Doux (Deux-Sèvres). Coll. Soc. agr. Haute-Saône, Vesoul (Don Petitclerc).
N 579, N 620, Naves (Ardèche). Coll. Petitclerc, LGB.
Lf 360 (figuré pl. XXXVIII, fig. 2). Lifol (Vosges). Coll. LGB.
Blye 773 (figuré pl. XXXVIII, fig. 3), B3bR37 (figuré pl. XXXVIII, fig. 4) et 14 exemplaires marqués Blye X, B3a-B5, Blye (Jura). Coll. Blaison, frère Maxime, LGB.
6 exemplaires marqués R BLD. Champvans-les-Baumes (Doubs). Coll. LGB.
Ep 242. Epeugney (Doubs). Coll. Vezian, LGB.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
SAV R 16		228	68	58	111	0,30	0,25	0,49	0,85
		180	53	43	85	0,29	0,24	0,47	0,81
	≠	140	42	32	—	—	—	—	0,76
Pr 567		96	30	27	44	0,31	0,28	0,46	0,90
N 620	≠	160	52	—	68	0,325	—	0,425	—
N 579		84	?29	—	39	0,35	—	0,46	—
Lf 360		147	45	38	68	0,31	0,26	0,46	0,84
		117	35	34,5	53	0,30	0,29	0,45	0,99
R BLD 842	≠	210	64	?49	—	—	—	—	0,77
		175	50	?44	?86	0,29	0,25	0,49	0,88
R BLD 871		—	44	33	—	—	—	—	0,75
R BLD 814		118	36	—	54	0,31	—	0,46	—
		106	33	—	56	0,31	—	0,43	—
R BLD 821		115	?36	—	—	0,33	—	—	—
R BLD 805		116	38	34	50	0,33	0,29	0,43	0,89
		89	30	—	39	0,34	—	0,44	—
R BLD 833		112	37	?32	48	0,33	0,29	0,43	0,86
Ep 242		?125	37	33	60	0,30	0,26	0,48	0,89
		94	28	28	—	0,30	0,30	—	1
Blye X 767		210	63	—	96	0,30	—	0,46	—
Blye 770		189	54	—	96	0,29	—	0,51	—
		145	43	—	?67	0,30	—	0,46	—
B5 R 41		189	53	45	97	0,28	0,23	0,51	0,85
	≠	145	39	35	—	—	—	—	0,90
Blye X 101		163	51	43	77	0,31	0,26	0,47	0,84
		144	45	38	66	0,31	0,26	0,46	0,84
		—	34	29	—	—	—	—	0,85
B3b R 37		101	33	28	46	0,33	0,28	0,46	0,85
		83	27	24	36	0,33	0,29	0,43	0,89
Blye 773		88	27	24	40	0,31	0,27	0,45	0,89
		68	22	21	28	0,32	0,30	0,41	0,95
B3b R 7		74	24	—	29	0,32	—	0,39	—
B3b R 50		—	37	32	—	—	—	—	0,86
Blye X 251		66	21	21	27	0,32	0,32	0,41	1
		54	18	20	22	0,33	0,37	0,41	1,11
Blye X 258		63,5	21	—	28	0,33	—	0,44	—
		51	17	—	22	0,33	—	0,43	—

Tours croissant assez lentement et se recouvrant sur 2/7 environ de leur hauteur. Flancs aplatis tombant sur l'ombilic par une rampe en pente douce et passant par un arrondi à une aire ventrale étroite et aplatie. Section subtrapézoïdale à subrectangulaire avec des angles très arrondis. Ombilic de plus en plus large avec la croissance.

Les tours jeunes sont susceptibles de certaines variations en ce qui concerne le nombre des côtes qui peuvent être plus ou moins serrées, la durée du stade coronatiforme et la force des tubercules. Les formes les mieux conservées de notre lot possèdent un stade coronatiforme très court avec de petits tubercules punctiformes seulement jusqu'à un diamètre de 20 mm au maximum. L'épaisseur du tour devient égale à la hauteur vers le diamètre de 50 à 60 mm. Les côtes primaires serrées dont le nombre varie de 26 à 34 sont fines et tranchantes, radiales ou légèrement inclinées en avant et se divisent en un point situé au 1/3 interne de la hauteur du flanc, irrégulièrement en 2 ou 3 côtes secondaires encore plus fines et très légèrement inclinées en avant. Après la disparition du petit tubercule des tours centraux, les côtes primaires sont toujours un peu plus saillantes que les côtes secondaires, ce qui a pour conséquence une légère dénivellation entre les unes et les autres.

A partir du diamètre de 80 mm environ, le nombre des côtes secondaires augmente progressivement d'une manière plus ou moins régulière. Une côte intercalaire apparaît parfois entre les faisceaux secondaires, bi ou trifurqués, puis elle devient de plus en plus fréquente. A partir du diamètre de 95 à 110 mm, apparaissent des faisceaux quadrifurqués. La côte intercalaire existe le plus souvent ; il y en a parfois 2. Au diamètre de 130 à 150 mm, les faisceaux secondaires comprennent 6-7 côtes dont 1 ou 2 sont intercalaires. Les côtes secondaires deviennent très fortes vers le diamètre de 190 mm.

En même temps que s'accroît le nombre des côtes secondaires, les côtes primaires s'écartent peu à peu (11 à 13 mm à D = 145-150 mm, 17-18 mm à D = 180 mm, 20 mm à D = 220 mm) et s'épaississent, la saillie du point de division augmente jusqu'à l'apparition vers D = 90 mm de tubercules pointus de plus en plus proéminents et situés de plus en plus bas sur le flanc (au 1/4 interne vers D = 130 mm et même au 1/5 interne de la hauteur à D = 220 mm).

Des constrictions existent (2 par tour ?) peu profondes, de même largeur qu'un intervalle normal entre deux côtes secondaires, à peine plus inclinées que les côtes et pour cette raison peu visibles, parfois bordées en avant d'une côtes isolée et coupant parfois en arrière une côte secondaire.

Sillon siphonal large et peu profond.

L'échantillon SAV R 16 est cloisonné jusque vers le diamètre de 170 mm (pl. XXXVIII, fig. 1 et pl. 2, fig. 19).

L'exemplaire B 3b R 37 possède une costulation plus serrée sur les tours jeunes et le point de division des côtes s'abaisse plus rapidement au 1/4 interne de la hauteur du tour vers le diamètre de 90-100 mm (pl. XXXVIII, fig. 4).

L'exemplaire Pr 567 (pl. XIX, fig. 3) est profondément altéré par un accident pathologique et n'est rapporté à l'espèce qu'avec doute.

Rapports et différences

L'espèce a été créée par STEINMANN d'après un échantillon indien figuré par WAAGEN. L'holotype est conservé à partir d'un diamètre d'environ 50 mm. On voit alors alterner des côtes bifurquées et trifurquées sans tubercules.

LOCZY (1915, p. 112) suivi par KUHN (1939, p. 484) a assimilé à tort *R. reissi* et *R. kiliani* PARONA et BON. Mais *R. kiliani* est une espèce beaucoup plus évolute avec un stade coronatiforme plus long. L'exemplaire figuré par LOCZY (1915), pl. VIII (XX), fig. 2) n'appartient d'ailleurs ni à l'une ni à l'autre des deux espèces. Il semble identique à *Reineckeiceras brancoides* nov. sp. (cf. pl. XLVIII, fig. 6). Quant à l'exemplaire de KUHN (1939, pl. II, fig. 4), s'il est plus proche de *R. reissi,* il possède des tours moins élevés et des côtes plus écartées. Il semble appartenir à *Reineckeiceras pressulum* nov. sp. (pl. XXI, fig. 2). KUHN a encore rapproché l'espèce de la « *R. anceps,* forme extrême de *R. greppini* » figurée par ROMAN (1924, pl. XI, fig. 2).

Le rapprochement n'est absolument pas justifié. Cet exemplaire remarquable pour la largeur de ses tours et le point de division élevé de ses côtes ne peut être rapproché que de *R. espinazitensis* TORNQ. (1898, pl. IX, fig. 3) que nous considérons comme un jeune *Neuqueniceras.* SPATH (1928, p. 165) a critiqué l'interprétation de LOCZY mais le petit exemplaire qu'il rapproche de *R. reissi* (pl. XXXIII, fig. 7) est plus proche des formes nommées ensuite *Reineckeites torulosus* SPATH (1933, p. 679, pl. CXXVH, fig. 5), ou mieux encore de *Reineckeiceras pressulum* nov. sp. (pl. XXI, fig. 2). Il n'est d'ailleurs pas possible d'admettre comme SPATH que R. reissi est caractérisée par un stade trifurqué persistant jusqu'à la loge d'habitation sur laquelle seulement se développeraient les tubercules. En fait, et conformément à l'holotype de WAAGEN, le nombre des côtes externes augmente régulièrement avec la croissance et les tubercules apparaissent avant la loge d'habitation définitive.

LEMOINE (1911, p. 10, pl. V, fig. 4) a assimilé à *R. reissi* (en se référant par erreur à la pl. LVIII, fig. 1 de WAAGEN) un exemplaire de Madagascar qui semble en effet très voisin, bien qu'il possède davantage de côtes externes plus tôt que le type. La figure réduite ne permet pas une comparaison exacte.

Par contre l'échantillon que PETITCLERC (1915, p. 91, pl. X, fig. 1) a rapproché de celui de LEMOINE est devenu sous le nom de *Rehmannia petitclerci* SCHIRARDIN (1956, p. 77) le type de ce nouveau genre. *R. petitclerci* diffère de *R. reissi* par un stade initial coronatiforme plus marqué, par sa croissance plus évolute, ses côtes plus courbées et plus espacées et ses tubercules plus précoces.

Une forme très voisine de *R. reissi* est *R. straussi* WEITHOFER (1889, p. 762, pl. II, fig. 2, non fig. 3 et 4). Peut-être même doit-elle tomber en synonymie. Mais il s'agit d'une empreinte déformée et une comparaison précise n'est pas possible. VON DEM BORNE (1891, p. 17) a noté les différences qui existent entre *R. straussi* et *R. reissi* mais ces différences peuvent être ramenées à de simples variations individuelles. L'exemplaire figuré par VON DEM BORNE (1891, pl. IV, fig. 13) est indéterminable en raison de son état de conservation. L'exemplaire rapporté à *R. straussi* par PARONA et BONARELLI (1896, p. 165, pl. VII, fig. 2 à 5) diffère du type de cette espèce par sa forme plus évolute, ses côtes plus denses et son long stade à côtes en majorité bifurquées. Il se rapproche plutôt du groupe des *Rehmannia rehmanni* OPP. et *sabauda* nov. sp.

Une des formes figurées par CORROY comme *R. greppini* (1932, pl. XV, fig. 2) semble bien appartenir à *R. reissi,* de même qu'un des fragments de *R. Greppini* OPP. in BENECKE (1909, pl. XII, fig. 6).

Extension géographique

Elle est considérable. L'espèce existe en France, dans le Jura suisse, en Perse (*R. straussi* WEITH.) dans le Karakorum (STEFANINI 1928), le Cutch et à Madagascar. Elle a été signalée en Algérie (LUCAS 1942, p. 365) et au Pamir

(Krimholz, 1962 ; R. cf. *reissi* in Andraeva et Dronov 1962).

Niveau stratigraphique

SAV R 16 : « Callovien inférieur » (fide Petitclerc).

Zone à Jason ou sous-zone à Obductum de Champvans-les-Baume (R BLD).

Certains exemplaires de Blye (Jura) proviennent de la zone à Coronatum (B3b ; un seul de la couche B5).

L'espèce n'a pas été reconnue dans la sous-zone à Gross-souvrei de Besançon.

Jeannet l'a signalée à Herznach dans les couches A5 et B1 (sommet du Callovien inférieur et zone à Jason).

REHMANNIA PETITCLERCI SCHIRARDIN

pl. XXI, fig. 8 ; pl. XIX, fig. 1 ; pl. 12, fig. 7-8

1909 — *Reineckeia greppini* Opp. in Benecke [p. 437, pl. XII, fig. 5, non 6].
1915 — *Reineckeia anceps* (Rein.) var. *greppini* (Opp.) P. Lemoine in Petitclerc (p. 91, pl. X, fig. 1).
1956 — *Rehmannia petitclerci* Schirardin (p. 77, pl. I, fig. 3-4).

Echantillons

Pr 596 (Holotype), Pr 597 (figuré pl. XXI, fig. 8), Pr 603 (figuré pl. XIX, fig. 1), Pr 598. Orig. Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.
BLD 745, R BLD 812, ? R BLD 809. Orig. Baume-les-Dames (Doubs). Coll. LGD.
? PLB 538. Orig. Besançon, Palente, Parc Lip. Ma coll. LGB
VP 980. Villers-les-Port (Haute-Saône).

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
Holotype Pr 596		83	27	25,5	40	0,33	0,31	0,48	0,94
		67	23	23	31	0,34	0,34	0,46	1
Pr 603		155	44	39	75	0,28	0,25	0,48	0,89
		130	38	35	60	0,29	0,27	0,46	0,92
	≠	100	31	28					0,90
Pr 597		88	28	26	38	0,32	0,30	0,43	0,93
		68	23	20	29	0,34	0,29	0,43	0,87
	≠	50	17	16					0,94
Pr 598		46	14	15	21	0,30	0,33	0,46	1.07
		39	13	14	18	0,33	0,35	0,46	1,08
R BLD 812		114	35	30	54	0,31	0,26	0,47	0,86
		92	26	24	43	0,28	0,26	0,47	0,92
BLD 745		83	25	24	38	0,30	0,29	0,46	0,96
		67	21,5	20	30	0,32	0,30	0,45	0,93
PLB 538		65	20	18	29	0,31	0,28	0,45	0,90
		52	16	16	21	0,31	0,31	0,40	1
R BLD 809		96	29	—	43	0,30	—	0,45	—
		77	25	—	35	0,32	—	0,45	—
	≠	57	18	22	—	—	—	—	1,22

Tours croissant assez lentement. Recouvrement : 1/3. Flancs aplatis s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale aplatie. Section subtrapézoïdale. Ombilic large.

Nucleus coronatiforme net sur l'holotype, jusqu'au diamètre d'environ 30 mm. Ce stade est plus vite atténué sur l'exemplaire Pr 597 (pl. XXI, fig. 8). Les côtes y sont serrées, droites, terminées par un petit tubercule pointu d'où naissent deux, rarement trois côtes secondaires.

Le nombre des côtes primaires est de 25-29 entre les diamètres de 30 à 85 mm. Il augmente très légèrement avec la croissance. Ces côtes deviennent plus saillantes à un diamètre variant de 75 à 85 mm, selon les exemplaires, et se transforment peu à peu en tubercules latéraux. Le nombre des côtes secondaires augmente peu à peu avec la croissance. Il est d'abord de deux ou rarement trois, puis les faisceaux de deux et trois côtes sont mêlés, les faisceaux de trois côtes pouvant comporter une côte intercalaire. Vers le diamètre de 70 mm, le nombre passe à 4 (3 c.s. + 1 intercalaire ou une intercalaire + 2 c.s. + 1 intercalaire) puis on trouve des faisceaux de quatre et cinq côtes mêlés.

Le gros exemplaire anormal Pr 603 rapporté à l'espèce (pl. XIX, fig. 1) possède avant son accident pathologique des faisceaux de cinq puis de six et sept côtes.

Les exemplaires BLD 745, R BLD 812, R BLD 809 possèdent des côtes qui s'écartent plus vite et des tubercules plus vite développés.

Sillon siphonal net.

Ligne de suture partiellement visible sur l'holotype cloisonné jusqu'à la moitié de son deuxième fragment.

Rapports et différences

R. reissi Stein. possède des côtes plus radiales et des tours croissant plus vite.

R. blyensis nov. sp. (pl. XLI, fig. 6-7) a une croissance plus rapide et possède des côtes secondaires plus fines et plus nombreuses.

Niveau stratigraphique

Pr 596, Pr 597 : « Call. moyen ».
R BLD 812 : zone à Jason ou sous-zone à Obductum.
PLB 538 : sommet de la zone à Coronatum.
VP 380 : zone à Jason.

L'exemplaire figuré par Schirardin (1956) provient de la base de la zone à Kœnigi.

REHMANNIA GREPPINI OPP.

pl. XXXIV, fig. 1

REHMANNIA cf. GREPPINI OPP.

pl. XVII, fig. 4 ; pl. XXXIV, fig. 4 ; pl. 12, fig. 5 ;
pl. 13 fig. 1-2

Synonymie

1862 — *Am. greppini* OPP. (p. 154).
1881 — *Reineckeia greppini* OPP. in Stein. (p. 288).
1930 — *Reineckeia greppini* OPP. in Roman (p. 191, fig. 31).

Echantillons

Pr 263 (figuré pl. XXXIV, fig. 4). Orig. Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.
PL 899 (figuré pl. XVII, fig. 4), PL rs 18. Orig. Besançon Palente, parc Lip. Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PL 899	90	29	23	37	0,32	0,26	0,41	0,78
PL rs 18	48	15	15	21	0,31	0,31	0,43	1
Pr 263	70	22	—	32	0,32	—	0,46	—
	65	20	18 5	30	0,31	0,28	0,46	0,925
	54	17	16,5	25	0,31	0,31	0,46	0,97
	≠ 40	12	12	—	—	—	—	1

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/4 environ. Flancs plats s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale un peu aplatie. Section rectangulaire à subtrapézoïdale. Ombilic large.

Nucleus coronatiforme court jusqu'au diamètre de 15 à 20 mm au maximum, avec des côtes fines et serrées terminées par un petit tubercule pointu à partir duquel elles se trifurquent le plus souvent. Le tubercule persiste quelque temps après la disparition du stade coronatiforme. Les côtes primaires en forme de crêtes se divisent alors irrégulièrement en deux ou trois côtes externes dont la troisième peut rester intercalaire. A partir du diamètre de 75 mm (PL 899), les faisceaux secondaires comportent quatre côtes dont une ou deux intercalaires, tandis que les côtes primaires s'écartent un peu. Toute la costulation est courbée en avant. Le nombre des côtes primaires est de 24-26 au diamètre de 35-40 mm, d'une trentaine au diamètre de 50-55 mm, de 34-35 de 70 à 90 mm.

Sillon siphonal toujours net, un peu élargi avec l'âge.

Ligne de suture invisible.

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
	137	41	38	65	0,30	0,28	0,47	0,93
à	108	32	? 30	50	0,30	0,28	0,46	(0,94)

Le centre est mal conservé. Les côtes fines et serrées, inclinées en avant y semblent d'abord en majorité bifurquées avec quelques trifurcations qui deviennent plus nombreuses avec la croissance. Le nombre des côtes primaires est d'environ 35 vers le diamètre de 75 mm.

Sur le dernier tour les côtes primaires restent d'abord serrées, de sorte que leur nombre est d'environ 40 au diamètre de 115 mm, puis elles s'écartent peu à peu (on en compte 35 à la fin) et finissent par s'épaissir comme si elles commençaient de se façonner en tubercules. Le point de division s'abaisse du tiers interne au début du tour, au quart et même au cinquième de la hauteur tandis que le nombre des côtes externes est passé de 3 à 4 puis à 5 ou 6 dont une ou deux intercalaires. Ces côtes externes sont fines et restent toujours séparées par des intervalles plus larges qu'elles-mêmes. Toute la costulation est très courbée ou inclinée en avant. Quatre constrictions très inclinées en avant sont visibles sur le dernier tour, bordées en avant d'une côte isolée, coupant deux côtes en arrière.

Sillon siphonal assez large et net.

Ligne de suture invisible.

OPPEL a créé l'espèce d'après un exemplaire non figuré (1862, p. 154) qu'il a simplement rapproché des figures 3 et 4 de la planche 166 de D'ORBIGNY par la mention : « *Am.* cf. *anceps ?* D'ORB. », en prenant soin de souligner

Rapports et différences

L'holotype de *R. greppini* figuré à nouveau ici (pl. XXXIV, fig. 1) possède des tours croissant lentement et se recouvrant sur 1/3 de la hauteur, des flancs plats s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic de façon assez abrupte et pour passer à une aire ventrale large et un peu aplatie, une section trapézoïdale, un ombilic très large.

Ses dimensions sont les suivantes :

certaines des différences qui l'en séparent. L'absence de figuration a été à l'origine de nombreuses confusions. En premier lieu STEINMANN ayant repris les figures citées de D'ORBIGNY pour holotype de sa *R. stuebeli* (1881, p. 290), certains auteurs ont conclu à l'antériorité du nom greppini pour désigner des formes à costulation dichotome identiques à la figure de la Paléontologie française. C'est ainsi que ROMAN (1924, p. 102) estime à tort que le nom stuebeli doit être supprimé. De façon générale les auteurs ont cherché à retrouver l'espèce d'OPPEL dans des formes qui, sans être absolument identiques à la figure de D'ORBIGNY, présentent avec elle une certaine similitude de costulation, et qui sont susceptibles, pour cette raison, d'être rattachées au groupe *stuebeli* lato sensu, c'est-à-dire au genre *Reineckeites*. C'est ainsi que les formes décrites ou figurées par PARONA et BONARELLI (1894, p. 164), par LOCZY (1915, p. 118, fig. 84 et pl. VII, fig. 9), TILL (*R. cf. greppini*, 1911, pl. II (VI), fig. 4-6), PETITCLERC (1915, pl. XI, fig. 2), KUHN (1939, pl. IX, fig. 6) possèdent une costulation bichotome qui les apparente à divers *Reineckeites* et en particulier soit à *R. revili* PAR. et BON., soit à *R. paronai* PETITCLERC.

Une autre confusion est due à NEUMAYR qui après avoir créé et figuré son « *Perisphinctes oxyptychus* » (1870, p. 151, pl. VIII, fig. 2) l'a identifié à *R. greppini* OPP. (1870,

p. 249) de sorte que sa figure d'ailleurs très défectueuse et inexacte a concurrencé celle de D'ORBIGNY et est devenue pour beaucoup d'auteurs le type de *R. greppini* OPP. (cf. SPATH, 1928, p. 268, ROMAN, 1924 « R. aff. greppini », p. 78, pl. IV, fig. 1). Ainsi le « groupe *greppini* » des auteurs a désigné tantôt des *Reineckeites,* tantôt des *Kellawaysites,* tantôt même des formes des deux groupes mélangés (cf. TILL, 1911, pl. II (VI), fig. 4-7).

La confusion a été portée à son comble par LEMOINE qui utilise le nom de « *R. anceps var. greppini* OPP. » (1910, p. 10, pl. V, fig. 4) pour désigner une forme assimilée à R. reissi STEIN. (in WAAGEN, 1875, pl. LIX, fig. 1) avec d'ailleurs une synonymie erronée (*R. rehmanni* non OPP. in Waag. 1875, pl. LVIII, fig. 1).

PETITCLERC reprend cependant le nom de *R. anceps* var *greppini* (1915, pl. X, fig. 1) pour désigner un exemplaire différent devenu ensuite le génotype de *Rehmannia* SCHIRARDIN (1956, p. 75), et par conséquent l'holotype de *Rehmannia petitclerci* SCHIRARDIN (1).

PETITCLERC peut alors citer dans le même ouvrage :

1) *R. anceps var. greppini* OPP. (LEMOINE). (1915, pl. X, fig. 1) échantillon différent de celui de LEMOINE.

2) *R. greppini* (Ibid. p. 94).

3) *R. oxyptychus* (Ibid. p. 112).

et figurer sous le nom de *R. greppini :* a) pl. XI, fig. 2 une forme du groupe de *Reineckeites revili* PAR et BON., b) pl. VIII, fig. 5, une forme originale, supprimée d'ailleurs sans explication de la synonymie de *R. greppini* dans le tome II (Ibid. 1917, t. II addenda) mais reprise dans cette synonymie dans une note postérieure (1924) où les différents exemplaires rapportés à *R. greppini* ne sont manifestement pas identiques.

Plusieurs auteurs ont réexaminé l'échantillon d'OPPEL. Ainsi STEINMANN (1881, p. 288), BENECKE (1909, p. 437), mais ils ne l'ont malheureusement pas figuré et ont interprété l'espèce de façon très large (cf. BENECKE, Ibid. pl. XII, fig. 5-6. La fig. 6 semble se rapporter à *Rehmannia reissi* STEIN. et la fig. 5 à *Rehmannia petitclerci* SCHIRARDIN).

L'holotype a enfin été figuré par ROMAN (1930, p. 192, fig. 31). Cependant ROMAN, tout en soulignant les différences qui existent entre R. oxyptycha NEUM. et R. greppini OPP. conclut paradoxalement à supprimer le deuxième nom au profit du premier en raison de la confusion longtemps entretenue avec les formes du groupe de *R. stuebeli* STEIN. Roman figure sous le nom de *R. oxyptycha* NEUM. deux exemplaires voisins de chacun des types des deux espèces, mais non identiques (pl. XIX, fig. 6 ; pl. XX, fig. 2).

CORROY (1932, p. 124) repousse l'assimilation des deux espèces *oxyptycha* et *greppini.* Malheureusement, faute d'un matériel de taille suffisante et sans avoir recours à l'holotype de *R. oxyptycha,* pour les distinguer, il ajoute foi à des affirmations contestables de PETITCLERC (Ibid. p. 125) de sorte que les caractères par lui retenus sont exactement à l'inverse de la réalité. En effet, les tubercules ne réapparaissent pas sur *R. oxyptycha* NEUM. et aucun des exemplaires rapportés à l'espèce par les auteurs n'est identique et ne permet cette conclusion, tandis que les côtes de l'extrémité de l'holotype de *R. greppini* s'épaississent et commencent de se façonner comme celles de la série *reissi* (cf. pl. XXXIV, fig. 1 et 3).

Les mentions de l'espèce non accompagnées d'une figure ne peuvent être créditées d'aucune valeur.

Le fragment figuré par ENTSCHEWA (1958, pl. VI, fig. 3) appartient peut-être au groupe de *R. hungarica* TILL, mais plus vraisemblablement encore à *Reineckeites planus* LEE.

Les exemplaires ici décrits sont voisins de l'holotype par leur costulation saillante et un peu irrégulière.

L'exemplaire PL 899 est plus aplati mais cet aplatissement est peut-être accidentel.

Niveau stratigraphique

Pr 263, niveau indéterminé.

PL 899, PL rs 18, sous-zone à Grossouvrei.

REHMANNIA PSEUDOGREPPINI nov. sp.

pl. XXXVI, fig. 2, 3

Echantillons

N 202 (holotype, figuré fig. 3). Orig. Poitiers, carrière de la Demi lune. Coll. ENSG Nancy.

Pr 262 (paratype, figuré fig. 2). Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Petitcler, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
N 202	202	55	57	98	0,27	0,28	0,49	1,04
Pr 262	95	30	(27)	39	0,33	(0,27)	0,43	(0,83)

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/4 environ. Flancs légèrement convexes s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale un peu aplatie. Section subtrapézoïdale avec des angles très arrondis. Ombilic large.

Nucleus coronatiforme court (20-25 mm) avec des côtes trifurquées. Ensuite le flanc s'élève. Les côtes primaires fines et serrées, très légèrement proverses ou radiales augmentent d'abord légèrement en nombre avec la croissance. Sur le paratype on en compte 34 vers le diamètre de 70 mm, 40 à 95 mm. Sur l'holotype leur nombre est de 28-29 vers le diamètre de 40 mm, de 36 vers 80 mm, de 41-42 vers 120 mm. Puis ce nombre régresse un peu en même temps que les côtes s'épaississent, s'écartent, deviennent plus saillantes et finissent par former vers le diamètre de 170 mm un petit tubercule qui devient de plus en plus vigoureux. Le nombre des côtes est de 39 vers le diamètre de 165-170 mm, de 31 vers 200 mm.

Ces côtes se divisent en un nombre croissant de côtes externes. Sur les tours internes, après le nucleus les faisceaux sont d'abord de deux ou trois côtes secondaires fines, naissant aux 2/5 de la hauteur et un peu plus inclinées que les côtes primaires. La bifurcation est rare sur l'holotype, un peu plus fréquente, semble-t-il, sur le paratype. La troisième côte peut rester intercalaire. Le nombre des côtes externes passe ensuite à 4 vers le diamètre de 110 mm, puis rapidement à 5 et 6 dont 2 ou 3 intercalaires à

1. Schirardin a assimilé à tort l'exemplaire de Petitclerc et celui de Lemoine.

partir de 170 mm lorsque les côtes primaires s'écartent davantage.

Les côtes externes s'épaississent un peu à la fin.

Ligne de suture mal visible. L'holotype est cloisonné presque jusqu'à son extrémité.

Rapports et différences

L'espèce diffère de *R. greppini* Opp. (pl. XXXIV, fig. 1) par sa costulation moins proverse, ses côtes primaires plus serrées plus longtemps, moins vite épaissies et divisées un peu plus haut. Elle diffère de *R. pictava* nov. sp. (pl. XXXVII, fig. 1) par la croissance plus rapide du dernier tour, l'apparition moins rapide des tubercules adultes qui sont aussi moins vigoureux.

Elle diffère de *R. wendti* nov. sp. par sa forme un peu plus involute, ses côtes plus serrées, (39 contre 22 vers D = 180), ses tubercules forts naissant plus tard.

Sa costulation radiale l'apparente à *R. reissi* Stein. Mais ses côtes sont plus fines et plus serrées et ses tubercules moins vigoureux (cf. pl. 30, fig. 3).

Niveau stratigraphique de l'holotype : indéterminé.

REHMANNIA PICTAVA nov. sp.

pl. XXXVII, fig. 1

Echantillon

N 275 (holotype figuré). Orig. Poitiers, carrière de la Demi lune. Coll. ENSG Nancy.

Mesures

D	H	L	O	h	l	o	L/H
—	—	—	—	—	—	—	—
275	69	—	152	0,25	—	0,55	—
255	63	59	140	0,25	0,23	0,55	0,94
215	52	51	120	0,24	0,24	0,56	0,98

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/4.

Flancs légèrement convexes s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale arrondie. Section subtrapézoïdale. Ombilic très large.

Nucleus coronatiforme court, puis les tours internes portent des côtes fines et serrées, longues, divisées aux 2/5 de la hauteur en deux ou trois côtes externes légèrement courbées en avant, dont la troisième peut rester intercalaire. La bifurcation domine sur les tours initiaux. La troisième côte devient fréquente à partir du diamètre de 100 mm où l'on observe cependant encore de nombreux faisceaux bifurqués. La trifurcation est de règle entre les diamètres de 110 et 140 mm. Le nombre des côtes primaires est d'environ 40 vers le diamètre de 55 mm, de 48 entre 95 et 135 mm.

A partir du diamètre d'environ 150 mm, sur le dernier 1/3 de l'avant dernier tour, les côtes primaires s'écartent de plus en plus et le point de division se transforme assez rapidement en un tubercule proéminent donnant naissance à trois côtes secondaires accompagnées d'une ou de deux côtes intercalaires. Les côtes externes sont elles aussi de plus en plus fortes et écartées.

Sur le dernier tour on compte 22 côtes primaires. La costulation devient très irrégulière sur la dernière moitié du tour. Le nombre des côtes externes régresse. Deux sont raccordées aux tubercules, accompagnées d'une ou de deux côtes intercalaires. Vers la fin du tour, entre deux côtes primaires tuberculées, on voit quatre côtes primaires consécutives sans tubercule, correspondant à la présence d'une constriction. Cette sorte de dégénérescence de la costulation correspond vraisemblablement à un stade sénescent, rarement observé en raison de la taille des échantillons ordinairement récoltés.

Rapports et différences

Faute d'un matériel suffisant qui montrerait peut-être qu'il s'agit d'une seule et même espèce, j'ai préféré nommer un certain nombre d'exemplaires voisins différant par certains détails et qui appartiennent de toute évidence au groupe de *Rehmannia greppini* Opp. *Rehmannia pictava* diffère de l'holotype de *R. greppini* Opp. (cf. pl. XXXIV, fig. 1) par ses tours internes plus élevés, croissant plus vite, avec des côtes longtemps plus serrées et une tuberculation adulte un peu plus tardive.

Elle diffère de *R. pseudogreppini* nov. sp. (pl. XXXVI, fig. 2-3) par ses côtes plus serrées et plus courbées en avant, l'apparition plus précoce de tubercules plus prononcés, un dernier tour moins élevé et moins aplati.

Elle diffère de *R. wendti* nov. nom. (= *R. indosabauda* Par. et Bon. in Wendt 1963, pl. 22) par ses côtes plus nombreuses à tous les stades, ses côtes trifurquées nombreuses et plus arquées sur les tours jeunes, ses tours un peu moins élevés, et ses tubercules situés en peu plus haut.

De *R. reissi* Stein. elle diffère par des côtes plus nombreuses et moins radiales (cf. pl. 30, fig. 3).

REHMANNIA WENDTI nom. nov.

1963 — *Reineckeia* (Reineckeia) *indosabauda* Parona et Bonarelli in Wendt (p. 137, pl. 22).

Je renvoie pour la description détaillée de ce fossile à l'ouvrage de Wendt qui l'a rapproché du groupe des R. rehmanni-indosabauda avec une synonymie extensive.

Les caractères principaux sont :

1) la section relativement large (1,06 au diamètre de 180 mm, 1,02 à 136 mm) ;

2) l'évolution de la costulation. On compte :

au diamètre d'environ 60 mm	32	côtes primaires
de 98 mm	36-37	—
de 136 mm	34	—
de 180 mm	21-22	—
de 233 mm	18	—

Les tubercules réapparaissent vers le diamètre de 105 mm.

L'espèce la plus proche est *R. greppini* Opp. (holotype, pl. XXXIV, fig. 1) qui possède une costulation très voisine au même diamètre, et qui en diffère par une costulation moins radiale sur les tours jeunes, par sa section un peu moins large (0,93 au diamètre de 137 mm) et par la réapparition un peu plus tardive des tubercules.

R. reissi Stein. est également très voisine à un diamètre équivalent par la densité de la costulation. Elle diffère

par la section plus aplatie et la croissance plus rapide des tours internes.

R. pseudogreppini nov. sp. (pl. XXXVI, fig. 3) garde une costulation beaucoup plus serrée sur ses tours adultes (39 côtes au diamètre de 165-170 mm, 31 au diamètre de 200 mm) et possède des tubercules moins vigoureux et une croissance plus rapide.

R. pictava nov. sp. (pl. XXXVII, fig. 1) possède également une costulation beaucoup plus dense (cf. pl. 30, fig. 3).

Il est possible que ces différentes formes ou tout au moins plusieurs d'entre elles appartiennent à une seule espèce polytypique. Seul un matériel abondant pourra permettre d'arriver à des conclusions valables dans ce domaine. Aussi ai-je préféré nommer les différents exemplaires en indiquant de façon précise ce qui les sépare.

Au sujet de *R. indosabauda* PAR. et BON., je renvoie à ce qui en est dit par ailleurs. Du groupe de *R. sabauda* nov. sp. (pl. XLIV, fig. 1) et de *R. rehmanni* OPP. *R. wendti* diffère par une allure moins évolute et des côtes primaires plus courtes. Son centre à côtes radiales et bifurquées en fait cependant un intermédiaire entre les dernières espèces citées et les précédentes auxquelles elle a été comparée.

Origine géographique : Rocca che parla, Sicile.

Niveau stratigraphique

« Sommet du Callovien inférieur ».

REHMANNIA BLYENSIS nov. sp.

pl. XLI, fig. 6-7 ; pl. 13, fig. 6-7

Echantillons

B3bR48. (Syntype figuré pl. XLI, fig. 6). Orig. Blye (Jura). Coll. Blaison, LGB.

Blye X 125. (Syntype figuré pl. XLI, fig. 7). Même orig. Coll. frère Maxime, LGB.

R BLD 865. Champvans-les-Baume (Doubs). Coll. LGB.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
B3bR48		90	31	—	35	0,34	—	0,39	—
		80	27	26	32	0,34	0,325	0,40	0,96
		71	24	—	28	0,34	—	0,39	—
	≠	48	17,5	17,5	—	—	--	—	1
Blye X 125		—	31	28	—	—	—	—	0,90
		—	44	?34	—	—	—	—	0,77
R BLD 865		92	30	24	41	0,33	0,26	0,45	0,80

Tours croissant rapidement et se recouvrant sur 1/3 de leur hauteur. Flancs plats tombant sur l'ombilic par une rampe arrondie d'abord en pente douce puis de plus en plus profonde et abrupte. Aire ventrale aplatie. Section d'abord rectangulaire puis subtrapézoïdale élevée avec le maximum d'épaisseur au 1/4 interne de la hauteur du flanc.

Les tours internes visibles à partir d'un diamètre d'environ 20 mm portent des côtes primaires assez serrées, fines, tranchantes, qui se divisent en un point s'abaissant progressivement des 2/3 de la hauteur (vers D = 25 mm) au 1/3 interne (vers D = 40 mm), en 2 ou 3 côtes secondaires fines et serrées. Les côtes primaires sont plus saillantes que les côtes secondaires de sorte que le point de division est parfois marqué par une saillie constituant comme une ébauche de tubercule plus ou moins prononcée. Des constrictions sont visibles ; on en compte 3 sur l'avant-dernier tour, profondes et larges, bordées en avant d'une côte isolée. A partir d'un diamètre d'environ 50 mm une côte intercalaire apparaît régulièrement entre les faisceaux bifurqués ou le plus souvent trifurqués. Parfois cette côte semble rejoindre les autres et les faisceau paraît quadrifurqué. Le nombre des côtes secondaires passe ensuite à 4 ou 3 + 1 côte intercalaire, puis à 4 ou 5 + 1 côte intercalaire. Conséquence de leur grand nombre, ces côtes un peu inclinées en avant, sont affectées d'un mouvement légèrement rétroverse. Le nombre des côtes primaires est de 30 à D = 71 mm, de 26 à D = 90 mm. Le point de division a tendance à se renforcer et à s'épaissir jusqu'à former un tubercule pointu. L'échantillon B 3b R 48 a dû subir un accident vers D = 63 mm. On voit à ce stade une bifurcation tertiaire d'une côte secondaire puis deux côtes intercalaires plus longues que la normale, encadrant une côte primaire isolée. Ensuite la costulation redevient normale avec un faisceau trifurqué.

Le fragment Blye X 125 qui correspond très approximativement à un diamètre de 130 mm, montre à ce stade un tour élevé où les côtes primaires ont presque disparu. Elles ont pris la forme de bourrelets terminés par un tubercule arrondi pas très gros mais saillant et pointu, donnant naissance, semble-t-il, à des faisceaux de 4 ou 5 côtes secondaires accompagnées de 1 ou 2 côtes intercalaires. Une constriction est visible, profonde, peu inclinée en avant, bordée en avant d'une côte isolée.

Sillon siphonal assez large.

Ligne de suture partiellement visible. Le fragment du dernier tour de l'échantillon Blye X 125 appartient à la loge d'habitation.

L'exemplaire R BLD 865 qui est mal conservé, possède une costulation identique avec un ombilic plus large et une forme plus évolute.

Rapports et différences

L'espèce la plus proche est *Reineckeia leufuensis* (WEAVER) Leanza (in HERRERO-DUCLOUX et LEANZA, 1943, pl. I, fig. 1-2). En fait, les syntypes que WEAVER avait attribués au genre *Virgatosphinctes* (1931, pl. 45, fig. 309-310 et pl. 46, fig. 311) ne sont pas absolument identiques. En particulier, l'exemplaire de la figure 309, avec des côtes externes moins nombreuses que les deux autres, n'appartient peut-être même pas aux *Reineckeidés*. Les deux autres (fig. 310 et fig. 311) diffèrent un peu par la grosseur des côtes externes, mais on retrouve la même différence dans les deux exemplaires de LEANZA dont l'un (pl. I, fig. 2) s'accorde avec la figure 310 de WEAVER tandis que l'autre (pl. I, fig. 1) s'accorde avec la figure 311. L'espèce est caractérisée par ses tubercules bas et la densité de sa costulation secondaire.

R. blyensis se rapproche surtout de LEANZA (pl. I, fig. 2). Elle diffère néanmoins de *R. leufuensis* par ses côtes externes plus droites et restant plus fines avec la croissance.

De *R. reissi* STEIN. elle diffère par sa costulation externe qui devient plus dense beaucoup plus tôt.

Niveau stratigraphique

Syntypes : zone à Coronatum.
R BLD 865 : zone à Jason ou sous-zone à Obductum.

? REHMANNIA COMPLANATA nov. sp.

pl. XLI, fig. 5 ; pl. 13, fig. 10

Echantillons

PLB 795 (holotype figuré), PLB 902, ? PLB 212. Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB. LipX 539. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
PLB 795		107	32	—	50	0,30	—	0,47	—
		95	28	22	45	0,29	0,23	0,47	0,79
		80	25	20	37	0,31	0,25	0,46	0,80
	≠	60	18	17	—	—	—	—	0,94
PLB 902		—	27	23	—	—	—	—	0,85
		45	16	16	19	0,36	0,36	0,42	1
LipX 539		77	22,5	19	?38	0,29	0,25	0,49	0,84
PLB 212		64	17	16	32	0,26	0,26	0,50	0,94
		51	15	16	24	0,29	0,31	0,47	1,07

Tours croissant lentement et dont le recouvrement diminue avec la croissance du 1/3 sur les tours internes aux 2/7 environ sur le dernier tour de l'holotype. Flancs plats, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale aplatie. Section subrectangulaire. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes jusqu'au diamètre de 25 mm environ. Ensuite la largeur relative diminue peu à peu. Les côtes primaires fines et serrées, légèrement inclinées en avant, augmentent en nombre jusqu'à 33-35. Elles sont plus tranchantes et plus élevées que les côtes secondaires auxquelles elles donnent naissance de sorte qu'une légère dénivellation subsiste au point de division situé au 1/3 interne de la hauteur. La bifurcation est presque régulière jusqu'au diamètre de 55-60 mm, avec de loin en loin une côte intercalaire. A partir du diamètre de 60 mm, les faisceaux externes comportent régulièrement 3 côtes. Une 4e côte apparaît, rarement, vers l'extrémité de l'holotype. En même temps que se modifie le nombre des côtes externes, le nombre des côtes primaires régresse un peu (30 au diamètre de 96 mm, 28 à 107 mm). Ces côtes primaires s'écartent et s'épaississent et le point de division est marqué par une saillie de plus en plus forte qui se transforme en un petit tubercule rond et proéminent. Les côtes externes s'écartent et s'épaississent également, surtout à leur extrémité, vers le sillon siphonal.

Sillon siphonal étroit sur les tours jeunes, un peu plus large ensuite.

L'holotype est cloisonné jusqu'au 1/3 du dernier tour.

Les 3 exemplaires associés à l'holotype sont mal conservés. Ils montrent une costulation très voisine.

Rapports et différences

Jusqu'au diamètre de 70 mm environ rien ne permet de séparer cette espèce des *Reineckeites* typiques à côtes serrées.

Son centre est très voisin de *Reneckeites revili* PAR. et BON. et de *Reneckeites eusculptus* TILL. Elle évolue ensuite différemment.

Niveau stratigraphique

Sous zone à Grossouvrei.

REHMANNIA LIMALONGENSIS nov. sp.

pl. XVIII ; pl. 13, fig. 8-9

Echantillons

Holotype figuré (coll. LG Strasbourg. Orig. Limalonges, Deux-Sèvres).

Paratype : n° 20372 - 134³. Coll. LG Dijon. Orig. Limalonges (Deux-Sèvres).

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
Holotype	à	192	50	48	102	0,26	0,25	0,53	0,96
	à	158	43	—	80	0,27	—	0,51	—
Paratype		153	40	—	80	0,26	—	0,52	—
	à	125	36	36	62	0,29	0,29	0,50	1

Tours croissant lentement et se recouvrant sur 1/4 environ de leur hauteur. Flancs aplatis, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic par une rampe abrupte et relativement profonde et pour passer à une aire ventrale arrondie et large. Section subtrapézoïdale à angles très arrondis. Ombilic très large.

De l'holotype seul subsiste le dernier tour qui représente la loge d'habitation. On y voit d'abord des côtes assez fortes et saillantes naissant sur le rebord de l'aire périombilicale, peu espacées, inclinées en avant, qui donnent naissance à deux ou trois côtes secondaires accompagnées d'une côte intercalaire. Le nombre total des côtes externes est de trois

ou quatre par faisceau. A partir du diamètre d'environ 145 mm, les côtes primaires sont de plus en plus espacées et saillantes et portent un tubercule pointu au point de division. Les côtes externes sont au nombre de quatre, très rarement cinq, dont deux intercalaires (une de chaque côté du faisceau). Ces côtes externes sont, elles aussi, plus espacées, de sorte que malgré l'écartement des côtes primaires, leur nombre augmente peu par rapport à celles-ci. Le point de division s'abaisse des 2/5 au 1/3 interne de la hauteur. Le nombre total des côtes primaires pour le tour est de 25 dont 12 ou 13 sont tuberculées.

Deux constrictions peu profondes bordées en avant d'une côte isolée et coupant deux côtes en arrière se succèdent à peu de distance l'une de l'autre au début du dernier tour.

L'échantillon qui est complet possède une ouverture oblique.

Le sillon siphonal est large et superficiel.

Le paratype dont seul le dernier tour est également bien conservé, porte une trentaine de côtes en forme de crêtes saillantes, divisées aux 2/5 de la hauteur en deux ou plus rarement trois côtes secondaires auxquelles viennent s'ajouter une, parfois deux ou trois côtes intercalaires donnant à l'ensemble un aspect irrégulier. La costulation est inclinée en avant. Sur quelques côtes le point de division se façonne irrégulièrement en une assez forte saillie. Le sillon siphonal est plus étroit que sur l'holotype et s'atténue peu à peu, les côtes passent à la fin sur l'aire ventrale.

Les tours internes laissent deviner des côtes longues qui semblent se bifurquer.

Rapports et différences

L'espèce est caractérisée par son allure évolute et sa costulation saillante et irrégulière. Elle se distingue facilement des autres.

Niveau stratigraphique

Le niveau ne peut être précisé. L'holotype est étiqueté « Callovien inférieur », le paratype « Callovien supérieur ».

REHMANNIA THENEZACA nov. sp.

pl. XVII, fig. 2 ; pl. 13, fig. 5

Exemplaire

Th 591 (Holotype figuré). Orig. Thenezay (Deux-Sèvres).

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
	121	34	34	58	0,28	0,28	0,48	1
	102	29	?31	49	0,28	0,30	0,48	1,07
≠	75	22	22	—	—	—	—	1

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/3.

Flancs aplatis s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale relativement large, d'abord légèrement convexe puis aplatie. Section subquadratique à subtrapézoïdale. Ombilic très large.

Tours internes mal visibles. Les côtes de l'avant-dernier tour sont serrées et semblent le plus souvent bifurquées, parfois trifurquées.

Sur le dernier tour, les côtes, au nombre de 32, d'abord très serrées, s'écartent peu à peu et deviennent plus fortes tandis que la saillie du point de division s'accroît. Elles se divisent en un point qui passe des 2/5 au 1/3 de la hauteur, d'abord en trois puis en quatre ou cinq côtes externes dont une ou deux peuvent rester intercalaires. Ces côtes secondaires légèrement courbées en avant, deviennent, elles aussi, un peu plus fortes avec l'âge.

Les constrictions, au nombre de trois sur le tour, sont étroites et peu profondes, courbées comme les côtes, visibles seulement en raison de la présence d'une côte isolée qui les borde en avant.

Sillon siphonal étroit et peu profond.

L'exemplaire est complètement cloisonné, la ligne de suture est mal visible.

Rapports et différences

Forme voisine de *R. limalongensis* nov. sp., dont elle diffère par des faisceaux de côtes secondaires plus nombreuses.

Niveau stratigraphique

Callovien, niveau indéterminé.

REHMANNIA TENUISPINA nov. sp.

pl. XIX, fig. 2 ; pl. XXXII, fig. 6 ; pl. 13, fig. 3-4

Echantillons

J1 Ob 260 (Holotype figuré). Orig. Oberlarg (Haut-Rhin). Coll. LGB.

PLB 1185 (Paratype figuré). Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

?BLD 1546. Baume-les-Dames. Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
J1 Ob 260	93	27	—	45	0,29	—	0,48	—
	78	22	22	37	0,28	0,28	0,47	1
PLB 1185	—	18	18	—	—	—	—	1
BLD 1546	107	32	—	50	0,30	—	0,47	—
	83	24	?26	40	0,29	0,31	0,48	1,08

Aucun des deux exemplaires n'est bien conservé. L'espèce a été créée néanmoins en raison de l'identité remarquable des deux échantillons d'origine géographique différente.

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/3. Flancs légèrement convexes passant à une aire ventrale arrondie. Section subtrapézoïdale. Ombilic large.

Le centre n'est pas visible. Le paratype correspond au début du dernier tour de l'holotype. Sur celui-ci, les côtes primaires dont le nombre peut être estimé à une trentaine, sont tranchantes, légèrement arquées en avant, et se terminent en un point situé un peu au-dessous du 1/3 interne de la hauteur par une minuscule épine qui donne naissance à des faisceaux de deux ou trois côtes secondaires fines, accompagnées irrégulièrement d'une côte intercalaire. Le nombre total des côtes externes est de 3 ou 4 par faisceau. Les côtes d'abord inclinées en avant s'infléchissent ensuite un peu vers l'arrière de sorte que la costulation est légèrement falciforme.

Sillon siphonal étroit et net.

Ligne de suture invisible.

L'exemplaire BLD 1546, mal conservé, possède des côtes plus radiales.

Rapports et différences

L'espèce la plus proche est *R. limalongensis* nov. sp. qui possède une costulation voisine. R. tenuispina a cependant des côtes moins fortes et des côtes secondaires plus nombreuses.

Niveau stratigraphique : Gallovien moyen.

PLB 1185 : Sous-zone à Grossouvrei.

Remarque : Quelques fragments qui peuvent être rapprochés de l'espèce, possèdent des côtes aussi irrégulières mais avec une saillie encore plus prononcée et des côtes secondaires encore plus fines. (Lip X 440, PLB 275).

REHMANNIA PAUCICOSTA TORNQ.

pl. 14, fig. 15-17

1898 — *Reineckeia paucicosta* TORNQ. (p. 54, pl. IX (XXII), fig. 11).
1951 — *Reineckeia* cf. *grossouvrei* PETITCLERC in Jeannet p. 139, fig. 337-341, pl. 61).

Echantillons

496-459, Holotype figuré par TORNQUIST.
496-460, 496-463, 496-464 : Paratypes n° 1, 2 et 3.
496-462 : Paratype n° 4. Variant à tubercules plus forts.
Orig. Espinazito. Coll. Inst. Géol. Gottingen.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
496-460	—	64	46	—	—	—	—	0,72
496-463	—	60	42	—	—	—	—	0,70
	—	57	40	—	—	—	—	0,70
496-464	—	53	45	—	—	—	—	0,85
496-459	—	47	36	—	—	—	—	0,77
	—	44	34	—	—	—	—	0,77

L'holotype figuré est exactement reproduit à ce détail près que le tour interne, d'ailleurs mal conservé, a été inversé. Les mesures données par TORNQUIST ne correspondent pas à l'échantillon figuré et semblent se rapporter à l'échantillon n° 496-464. Les trois paratypes possèdent, à un diamètre un peu supérieur à celui de l'holotype, des côtes secondaires un peu moins larges avec les mêmes petits tubercules ronds et pointus situés aux 2/7 ou au 1/3 de la hauteur du tour, à l'extrémité de côtes primaires très émoussées. Le nombre des côtes externes est de trois ou quatre. Ces exemplaires sont par la section et la costulation rigoureusement identiques à l'exemplaire de JEANNET cité en synonymie et qui est très différent de *R. grossouvrei* PETITCLERC.

Le fragment 496-462 très usé et peut-être pathologique possède des côtes internes et des tubercules plus forts que les autres.

Rapports et différences

Le plus gros des deux fragments de Reineckeia leufuensis (Weaver) Leanza (1943, pl. I, fig. 1), seul comparable par la taille, possède des tubercules un peu plus écartés et des côtes secondaires légèrement plus nombreuses.

REHMANNIA aff. REHMANNI OPP.

pl. XLI, fig. 4 ; pl. XLIV, fig. 4 ; pl. 2, fig. 13 ; pl. 11, fig. 6-7

Synonymie

Aff. 1857 — *Am. rehmanni* OPP. (p. 551).
Aff. 1863 — *Am. rehmanni* OPP. (p. 153, pl. 48, fig. 1 a-c).
Aff. 1895 — *Reineckeia rehmanni* OPP. in Parona et Bon. (p. 163).
Aff. 1951 — *Reineckeia rehmanni* OPP. in Jeannet (p. 137, pl. 59, fig. 1-2).
Aff. 1956 — *Rehmannia rehmanni* OPP. in Schirardin (p. 75).

Echantillons

PLMra 123 (figuré pl. XLIV, fig. 4). Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Coll. Mattauer, LGB.
Mrs 60 (figuré pl. XLI, fig. 4). Malans (Doubs). Coll. LGB.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
PLMra 123		92	27	27	45	0,29	0,29	0,49	1
Mrs 60		62	19	19	30	0,31	0,31	0,48	1
		53	17	17	23	0,32	0,32	0,43	1
	≠	40	13	15	—	—	—	—	1,15

Tours croissant assez lentement et se recouvrant sur 1/4 environ de la hauteur. Flancs très légèrement convexes, presque plats, s'arrondissant pour tomber en pente douce sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale un peu aplatie. Section subquadratique avec des angles très arrondis. Ombilic très large.

Les tours internes sont d'abord légèrement coronatiformes, et deviennent ensuite plus hauts que larges. Ils portent des côtes primaires fines et serrées, au nombre de 27 à 30, entre les diamètres de 17 et 50 mm. Ces côtes se divisent en un point situé à la moitié de la hauteur des plus petits tours, aux 2/5 ensuite, généralement en 2 côtes secondaires très fines. On voit de loin en loin une trifurcation. Le point de division est marqué par une très fine saillie qui termine les côtes primaires. Ensuite, celles-ci prennent l'allure de crêtes fines et tranchantes, et toujours élevées au point de division.

A partir du diamètre de 55-60 mm, les côtes primaires plus épaisses et plus espacées sont aussi plus courtes. Elles se terminent au 2/7 de la hauteur du tour par un véritable petit tubercule rond. Le nombre des côtes secondaires, qui sont un peu inclinées en avant, est de 2 ou de 3 ou de 2 accompagnées d'une côte intercalaire. On voit une fois deux côtes intercalaires successives, plus courtes que la normale. C'est peut-être l'indice d'une constriction.

Sur les tours jeunes existent des constrictions étroites et profondes au nombre de 3 à 4 par tour, très inclinées en avant, bordées en avant d'une côte isolée et coupant 2 ou 3 côtes en arrière.

Sillon siphonal large et superficiel.

Ligne de suture bien visible (pl. 2, fig. 13).

Le petit exemplaire Mrs 60 porte vers le diamètre de 65 mm, 28 côtes primaires. On y voit le début du passage du stade bifurqué au stade trifurqué ainsi qu'un commencement de renforcement du point de division.

Rapports et différences

L'allure générale de la costulation apparente, l'échantillon à *R. rehmanni* Opp. dont il diffère par la position plus basse du point de division des côtes sur les tours moyens et des tubercules sur le dernier tour. Les sections ne peuvent malheureusement être comparées car la figure 1a d'Oppel ne concorde pas avec sa fig. 1c. L'holotype est perdu.

De *R. sabauda* nov. sp. (pl. XLIV, fig. 1-2) l'échantillon diffère par ses côtes primaires et secondaires plus écartées et l'apparition plus précoce des tubercules qui sont aussi situés plus bas sur le flanc.

De *R. aff. sabauda* (pl. XLIV, fig. 3) il diffère par les côtes primaires qui s'espacent plus vite, ses côtes secondaires moins serrées, l'apparition plus précoce des tubercules et la section plus quadratique.

L'espèce a été interprétée incorrectement par Loczy (1915, p. 107, fig. 81 et 82, p. 108, pl. XIX (VII), fig. 1) qui figure des formes de *R. lifolensis* Stein. Le fragment de Till (1911, p. 6 (28), pl. I (V), fig. 11 est inutilisable.

Kuhn (1939, p. 484 (36), pl. 49 (II), fig. 6) a rapproché de *R. rehmanni* une espèce tout à fait différente, sans doute voisine de *Reineckeia inacuticostata* Loczy.

Quant au jeune figuré par Roman (1924, pl. III, fig. 20), il n'est pas impossible qu'il se rapporte à l'espèce. Mais il peut tout aussi bien se rapporter à une espèce tout à fait différente comme *Reineckeites eusculptus* Till.

Le fragment figuré par Jeannet (1951, pl. 59, fig. 1-2) semble très voisin du type.

Le gros fragment de Waagen (1875, p. 206, pl. LVIII, fig. 1 a-c), devenu le type de *R. indosabauda* Par. et Bon. doit être rangé dans les *Reineckeia* str. s.

Le « *Simoceras* cf. *rehmanni* » figuré par Gottsche (1878, p. 43, pl. VIII, fig. 4 a-c), d'après sa costulation, sa section en ovale aplati et sa ligne de suture, semble un *Neuqueniceras*.

Niveau stratigraphique

Mrs 60 : Zone à Coronatum.

PLM ra 123 : Sous-zone à Grossouvrei.

L'espèce a été utilisée comme indice de zone ou de sous-zone par divers paléontologistes qui ne sont pas d'accord sur sa position (Cf. Lexique stratigraphique international, vol. I, Europe, fasc. 3aX, Angleterre, Jurassique, article « Rehmanni zone »).

L'hemera Rehmanni créée par Buckman est placée par lui (1925, p. 5,72) au-dessus des hemerae anceps et fraasi (= Coronatum) mais selon Spath (1933, p. 680), cette inversion résulte d'une erreur matérielle. Spath (1926, p. 324) place la z. rehmanni dans la z. anceps et la regarde comme équivalant aux zones à Konigi et à Tumidus, c'est-à-dire à une partie des *Kellaways rocks* str. s. du Yorkshire (1933, p. 768-69).

Arkell l'a considérée d'abord comme correspondant à la zone à *Konigi* (1933), mais l'a placée plus tard (1956, p. 390) dans la zone à *Jason*.

Schirardin (1956) situe néanmoins la zone Rehmanni à la base de la z. à Konigi directement au-dessus de la zone à Macrocephalus.

Il est vraisemblable que *R. rehmanni* et les formes affines ont une assez large distribution verticale.

REHMANNIA SABAUDA nov. sp.

pl. XLIV, fig. 1-2 ; pl. 11, fig. 1

Synonymie

1886 — *Am.* cf. *anceps franconicus* Quenst. (p. 634, pl. 74, fig. 40).

1894 — *Reineckeia indosabauda* Parona et Bon. (p. 160, pars.).

Echantillons

Holotype (figuré pl. XLIV, fig. 1 a-b), Orig. Chanaz (Savoie). Coll. Institut Géologie, Turin.

A 2134 (paratype figuré pl. XLIV, fig. 2). Même orig. Coll. L.G. Lyon.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Holotype	310	84	80	179	0,27	0,26	0,56	0,95
A 2134	(135) à 132	35	39	71	0,27	0,30	0,54	1,11
	105	28	30	55	0,27	0,29	0,52	1,07

Tours se recouvrant faiblement (1/5 à 1/4) et croissant lentement. Flancs un peu aplatis, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale également aplatie. Section subquadratique avec des angles très arrondis. Ombilic très large.

Stade coronatiforme très court. Le flanc s'élève vite, mais le tour est longtemps plus large que haut et le rapport L/H reste voisin de 1 jusqu'à l'extrémité.

L'ornementation consiste jusqu'au diamètre de 80-90 mm en côtes primaires longues, assez serrées, légèrement inclinées en avant et bifurquées vers la moitié de la hauteur du tour sans interposition de tubercules. Quelques rares trifurcations apparaissent à partir du diamètre de 70 mm. Ensuite entre 90 et 110 mm, les côtes primaires s'écartent peu à peu, s'épaississent et se façonnent en tubercules pointus et saillants ; le nombre des côtes externes passe assez rapidement à 3, 4 et 5 dont 1 ou 2 intercalaires. Ce stade est bien visible sur le paratype. Les côtes externes sont encore fines et assez serrées, inclinées en avant dans le prolongement des côtes primaires. A un stade ultérieur, vers le diamètre de 170 mm, les côtes primaires s'écartent encore plus et leur nombre régresse. On en compte une vingtaine sur le dernier tour de l'holotype. Les côtes externes s'écartent également, elles deviennent plus larges et leur nombre régresse sur la dernière partie du tour.

Le nombre des côtes primaires est un peu inférieur sur les tours moyens de l'holotype : 33-32 entre 90 et 110 mm, 30 à 260 mm. Sur le paratype on en compte 39-40 à 95 mm, 34 à 115 mm, 31 à 135 mm.

Sillon siphonal superficiel.

Rapports et différences

L'holotype reproduit grâce à l'obligeance de Monsieur le Professeur MALADORA de l'Université de Turin est l'un des deux exemplaires mentionnés par PARONA et BONARELLI sous le nom de *Reineckeia indosabauda* (1896, p. 160). Le deuxième n'a pu être retrouvé. PARONA et BONARELLI n'ont pas figuré l'espèce et ont renvoyé pour la définir à un gros fragment du Cutch figuré par WAAGEN (1875, pl. LVIII, fig. 1 « *Perisphinctes rehmanni* ») auquel il faut conserver le nom de *R. indosabauda*. C'est à tort qu'ils lui ont assimilé l'exemplaire figuré ici. Le fragment indien peut appartenir au genre *Reineckeia* str. s. Il est moins évolute que l'exemplaire du musée de Turin et ses dimensions diffèrent. Selon SPATH (1928, p. 261) l = 0,38 au diamètre de 185 mm. SPATH en a rapproché, toutefois avec doute, des fragments plus petits. Selon SPATH, les tours internes seraient « semblables à ceux de *R. arthritica* SOW. ou de *R.* sp. nov. ? aff. *brancoi* (in Spath, 1928, pl. XXXIV, fig. 8) avec une ornementation plus délicate et 8 à 10 côtes secondaires pour chaque tubercule dès le diamètre de 80-90 mm ». L'exemplaire savoyard est bien différent.

Une forme qui semble identique est le fragment figuré par QUENSTEDT comme *Am.* cf. *franconicus* (1886, pl. 74, fig. 40) dont la section et la costulation sont identiques à celles du paratype.

Une espèce très voisine est *Reinckeia straussi* (non WEITH.) PARONA et BONARELLI (1895, p. 165, pl. VII, fig. 2) qui ne représente qu'un stade juvénile.

Rehmannia sabauda est très proche de *Rehmannia rehmanni* OPP. (1857, p. 551 ; 1861, p. 153, pl. 48, fig. 1 a-c) qui s'en distingue par une épaisseur moindre et par des côtes moins serrées.

Simoceras cf. *rehmanni* OPP. in Gottsche (1878, p. 41, pl. VIII, fig. 4) possède une section ovale, beaucoup plus large et surbaissée.

JEANNET a figuré comme *R. indosabauda* et *R.* cf. *indosabauda* (1951, p. 138 ; pl. 60, fig. 1 et 2) des formes très différentes des exemplaires savoyards par l'allure générale et la costulation. Ces formes désignées ici sous le nouveau nom de *Reineckeia rollieri* sont voisines de *R. lifolensis* STEIN. dont elles diffèrent par l'épaisseur plus grande de leurs tours. Elles sont également proches du gros fragment du Cutch figuré par WAAGEN auquel nous gardons le nom de *Reineckeia indosabauda* PAR. et BON. Peut-être faudra-t-il les réunir.

REHMANNIA aff. **SABAUDA** nov. sp.
pl. XLIV, fig. 3 ; pl. 11, fig. 2

Echantillon

LV 623. Orig. La Voulte-sur-Rhône (Ardèche). Coll. Petitclerc, LGB.

Mesures

D	H	L	O	h	l	o	L/H
—	—	—	—	—	—	—	—
104	31	29	50	0,30	0,28	0,48	0,94
77	22	21	37	0,29	0,27	0,48	0,95
57	17	15,5	27	0,30	0,27	0,47	0,91
41	13	13	18	0,32	0,32	0,44	1
29	9	12	?12	0,31	0,41	0,41	1,33

Tours croissant lentement et se recouvrant très faiblement (1/4 à 1/5). Flancs légèrement convexes tombant doucement sur l'ombilic. Aire ventrale arrondie. Ombilic très large, peu profond.

L'exemplaire dont il ne reste qu'une moitié montre un fragment de petit tour où L est supérieure à H. Ensuite la hauteur relative augmente rapidement (cf. mesures). Les tours moyens montrent un stade de costulation bifurquée avec division des côtes à la moitié de la hauteur du tour. Rarement apparaît une côte intercalaire (2 pour 1/2 tours). Deux constrictions sont visibles, de même inclinaison que les côtes, limitées en avant par une côte simple.

Le dernier demi-tour, dont un peu plus de la moitié est cloisonné, montre d'abord des côtes alternativement bi et trifurquées, puis divisées en 3 et même en 4 côtes secondaires. Deux constrictions y sont visibles, assez larges et profondes, limitées en avant par une côte simple, très légèrement inclinées en avant comme les côtes. Sur la dernière partie du tour, les côtes primaires s'épaississent un peu et tout à la fin passent à de petits tubercules.

Sillon siphonal large et superficiel.

Ligne de suture bien visible.

Rapports et différences

L'exemplaire diffère de l'holotype et du paratype par sa largeur moindre, son aire ventrale plus arrondie, sa section moins quadratique, sa costulation plus serrée.

De *R. rehmanni* Opp. (1863, pl. 48, fig. 1 a-c) il diffère aussi par sa section moins quadratique et par ses côtes plus serrées.

REHMANNIA GRIMAUDIERIENSIS nov. sp.

pl. XLI, fig. 3

Echantillon

N 123 (Holotype figuré). Orig. La Grimaudière (Vienne). Coll. ENSG Nancy.

Mesures

D	H	L	O	h	l	o	L/H
—	—	—	—	—	—	—	—
123	37	38	56	0,30	0,31	0,46	1,03
102	31	32	47	0,30	0,31	0,46	1,03

Tours de croissance assez rapide. Recouvrement : 2/7. Flancs légèrement convexes s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale assez large. Section subquadratique Ombilic large.

Nucleus coronatiforme court. Ensuite les tours, plus larges que hauts, acquièrent une section quadratique avec des côtes primaires assez serrées, presque radiales et presque régulièrement bifurquées, aux 2/5 de la hauteur. Leur nombre est de 30 au diamètre de 40 mm, de 35 à 55 mm, de 38 à 80 mm. Dès le début du dernier tour apparaît de loin en loin une troisième côte externe intercalaire, puis des faisceaux trifurqués accompagnés parfois d'une quatrième côte intercalaire. En même temps les côtes primaires s'espacent de sorte que leur nombre régresse un peu (34 au diamètre de 123 mm). Elles deviennent plus fortes, ébauchant parfois un tubercule arrondi à leur extrémité, au point de division situé un peu au-dessous de la moitié de la hauteur.

La costulation est dans l'ensemble radiale. Des constrictions au nombre de 2 ou 3 par tour, sont visibles surtout sur les tours internes où elles sont bordées en avant d'une côte isolée.

Sillon siphonal large et superficiel.

L'exemplaire est cloisonné sur un peu plus de la moitié du dernier tour. La ligne de suture est bien visible (pl. XLI, fig. 3).

Rapports et différences

L'espèce la plus proche est *R. laugieri* nov. sp. *R. grimaudieriensis* en diffère par la section un peu plus étroite et des côtes plus fortes.

Niveau stratigraphique indéterminé.

REHMANNIA LAUGIERI nov. sp.

pl. XLI, fig. 1, 2 ; pl. 11, fig. 3

Echantillons

Dx 592 (holotype figuré, fig. 2). Orig. Doux (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.

N 78 (Paratype figuré, fig. 1). Localité inconnue (Deux-Sèvres). Coll. ENSG Nancy.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Dx592	à 155	46	—	75	0,30	—	0,48	
	135	37	42	63	0,27	0,31	0,47	1,14
N 78	78	24	27	35	0,31	0,35	0,45	1,125
	62	20	23	26	0,32	0,37	0,42	1,15

Tours croissant assez vite. Recouvrement : 1/6 sur les tours jeunes à 1/4 sur les tours plus âgés. Flancs légèrement convexes s'arrondissant plus tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale large et un peu aplatie. Section subquadratique.

Nucleus coronatiforme court avec, jusqu'au diamètre de 20 à 25 mm de fins tubercules au point de division des côtes primaires longues. La section reste ensuite plus large que haute mais devient quadratique.

Les côtes primaires longues, radiales ou un peu inclinées en avant sont serrées et augmentent d'abord légèrement en nombre avec la croissance. Sur le paratype on en compte 25 au diamètre de 30 mm, 27 à 45 mm, 35 à 80 mm. Sur l'holotype, 34-35 à 55-60 mm, 36 à 80 mm.

Ces côtes se divisent en un point situé un peu au-dessous de la moitié de la hauteur du tour en deux ou parfois trois côtes secondaires à peine moins saillantes. La trifurcation est un peu plus fréquente sur l'holotype.

A partir du diamètre d'environ 80 mm (holotype) une troisième côte intercalaire ou rattachée aux deux autres, apparaît presque régulièrement dans les faisceaux externes. Le nombre des côtes externes continue ensuite d'augmenter et passe à quatre dont une peut rester intercalaire. Les côtes primaires s'épaississent davantage et s'écartent un peu tandis que leur nombre régresse (28 au diamètre de 150 mm). Le point de division fait davantage saillie jusqu'à ce qu'il porte un tubercule arrondi et émoussé.

Sillon siphonal large et superficiel.

Ligne de suture mal visible. L'holotype semble presque complètement cloisonné.

Rapports et différences

Le centre est comparable par sa costulation aux *Reineckeites* du groupe *revili*. Les tours sont moins comprimés. L'évolution ultérieure est différente. L'espèce la plus proche est *R. grimaudieriensis* nov. sp. qui possède des tours un peu plus étroits et des côtes plus fortes.

Niveau stratigraphique indéterminé.

? REHMANNIA TYRANNA NEUM.

pl. XLVII, fig. 1, 5 ; pl. 12, fig. 6

Synonymie

1870 — *Perisphinctes tyrannus* NEUM. (p. 150, pl. IX, fig. 1).

Exemplaires

PLB 935 (figuré fig. 5).

Mesures

H = 29 ; L = 34 ; L/H = 1,16.

Il s'agit d'un court fragment de tour de section subcirculaire portant des côtes primaires en forme de crêtes terminées par un tubercule donnant naissance à des faisceaux de 5 ou 6 côtes externes dont deux restent intercalaires. L'allure générale doit être très évolute.

Ce fragment ne peut être évidemment rapporté qu'avec doute à l'holotype figuré pl. XLVII, fig. 1. Je dois à l'amabilité de Monsieur le Professeur SIEBER du Muséum d'Histoire Naturelle de Vienne le cliché ici reproduit qui révèle un centre très différent du dessin donné par NEUMAYR. Les tours initiaux ne sont pas visibles. Les côtes primaires en forme de crêtes portent ensuite un léger tubercule qui devient de plus en plus fort avec l'âge. Le nombre et la force des côtes externes croissent également tandis que les côtes primaires s'écartent. L'ombilic est très large.

L'holotype n'est pas sans rapport avec les *Reineckeia* du groupe *brancoi* STEIN. Il semble cependant plus proche des Rehmannia en raison de l'évolution de sa costulation sur les tours internes.

Niveau stratigraphique

PLB 935 : Sous-zone à Grossouvrei. L'holotype provient d'un niveau inférieur. ROLLIER (1911, p. 51) a cité l'espèce dans le Callovien inférieur.

Sous-genre EGABRENSICERAS ELMI et MANGOLD

Espèce-type : *Egabrensiceras egabrense* ELMI et MANGOLD (1966, p. 54, pl. I, fig. 1 a-b).

Coquille macroconche (Diamètre observé : 230 mm), évolute, à tours croissant assez vite et se recouvrant sur un tiers environ de la hauteur.

Nucleus coronatiforme très court.

Stade jeune perisphinctoïde à côtes primaires fines et saillantes, bifurquées et trifurquées au tiers interne de la hauteur. Stade adulte à faisceaux de côtes externes de plus en plus nombreuses (6-7). Développement progressif de tubercules latéraux pointus, élevés, situés assez bas. Section subogivale sur la loge avec le maximum d'épaisseur au rebord ombilical.

Ce sous-genre rattaché à *Neuqueniceras* par ELMI et MANGOLD en diffère par la croissance plus rapide du tour, les côtes primaires moins longues, la position plus basse du point de division des côtes ou des tubercules.

La ligne de suture n'est pas visible sur les échantillons espagnols.

Ce sous-genre nous semble se rapprocher davantage de *Rehmannia* dont il peut constituer une variété épaisse. Si la section de l'espèce type *Eg. egabrense* est plus épaisse et plus ogivale que celle des espèces mentionnées de *Rehmannia,* il existe cependant des variations importantes dans ce domaine. La seconde espèce *Eg. fontbotei* ELMI et MANGOLD est déjà sensiblement plus comprimée. Ses tours internes à côtes radiales et en majorité bifurquées la rapprochent nettement des espèces du groupe 2 de Rehmannia.

La seule espèce figurée qui se rapproche du type est *Reineckeia freii* JEANNET (1951, pl. 56) (non *Frickites freii,* Ibid. pl. 64, fig. 1-4) dont le centre n'est pas visible).

Sous-genre REINECKEITES BUCKMAN

Espèce type : *Reineckeites duplex* BUCKMAN (1924, pl. DXXII) (= *R. stuebeli* STEIN.).

Genre microconche (Diamètre maximum observé : 190 mm, plus souvent inférieur : 60 à 90 mm), muni d'apophyses jugales.

Coquille discoïdale, évolute, à tours croissant lentement ou assez lentement et se recouvrant faiblement (1/5 à 1/3). Ombilic large (O = 0,40 à 0,50).

Stade jeune coronatiforme plus ou moins long (quelques millimètres à plusieurs centimètres). Tours surbaissés avec des tubercules plus ou moins vigoureux, parfois très petits et punctiformes.

Stade adulte à côtes sans tubercules, bifurquées. Le type d'ornementation varie peu de la fin du stade coronatiforme à l'ouverture. Présence possible d'une côte intercalaire plus ou moins fréquente accompagnant les faisceaux de côtes externes bifurquées.

Il est possible de distinguer deux groupes :

a) Un groupe à côtes primaires presque radiales, assez souvent un peu plus longues. La bifurcation est plus régulière. Episodiquement, peut apparaître une côte isolée accompagnée d'une seule côte externe intercalaire.

L'apparition dans les faisceaux externes d'une troisième côte intercalaire est peu fréquente.

b) Un groupe à côtes plus inclinées ou légèrement courbées en avant ; la bifurcation reste la règlge, mais une troisième côte intercalaire peut apparaître, beaucoup plus souvent et même régulièrement dans les faisceaux externes. Il n'existe toutefois pas de faisceaux polyfurqués, sauf sur les exemplaires pathologiques.

Ce deuxième groupe peut apparaître comme assez voisin de Kellawaysia. Certaines espèces en sont même difficilement séparables. En particulier, le groupe des Reineckeites planus et de Reineckeites paronai qui pourraient être interprétées comme des formes intermédiaires.

REINECKEITES REVILI PARONA et BONARELLI

pl. IV, fig. 9 ; pl. V, fig. 1-5 ; pl. 4, fig. 1-3

Synonymies

1895 — *Reineckeia revili* PAR. et BON. (p. 165, pl. VII, fig. 1a).

1915 — *Reineckeia eusculpta* TILL in Loczy (p. 122, pars ; pl. VIII (XX), fig. 5, excl. fig. 6).

? 1915 — *Reineckeia greppini* OPP. in Loczy (p. 118, pars ; pl. VIII (XX), fig. 4.

1915-17 — *Reineckeia revili* PAR et BON. in Petitclerc (p. 99).
1915-17 — *Reineckeia greppini* OPP. in Petitclerc (p. 94, pars ; pl. XI, fig. 2).
? 1924 — *Reineckeia* cf. *rehmanni* OPP. in Roman (p. 66, pl. III, fig. 20).
1927 — *Reineckeia bifurcata* BURCK. (p. 65, pl. XXVI, fig. 1-4).
1928 — *Reineckeia revili* P. et B. var. *eusculpta* TILL in Roman (p. 154, pl. X, fig. 17).
1928 — *Perisphinctes crassus* SIEM. in Roman (p. 155, pl. XI, fig. 1, a).
1928 — *Reineckeia multicostata* PETITCLERC in Roman (p. 163, pl. XII, fig. 12).
1939 — *Reineckeia postgreppini* KUHN (p. 485, pl. II, fig. 13).
1939 — *Reineckeia modeli* KUHN (p. 489, pl. II, fig. 21).

Echantillons

N 95 (figuré pl. V, fig. 1), N 89 (figuré pl. V, fig. 2) orig. La Grimaudière (Vienne). Coll. ENSG Nancy.
SAV R 2 (figuré pl. IV, fig. 9). Doux (Deux-Sèvres). Coll. Soc. agr. Haute-Saône, Vesoul (don Petitclerc).
Dx 571 (figuré pl. V, fig. 3). Doux (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.
LV 739, LV 1592, LV 1593, LV 1594, LV 1595. Orig. La Voulte-sur-Rhône (Ardèche), « Pont des étoiles ». Coll. LGB.
Rp 624. Rompon (La Voulte). Coll. LGB.
N 581, N 582. Naves (Ardèche). Coll. Petitclerc, LGB.
PLB 341 (figuré pl. V, fig. 5), PLB 488, ? PLB 345, ? PLB 383. Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
Lip X 380 (figuré pl. V, fig. 4), Lip X 514, ? Lip X 539. Même orig. Coll. frère Maxime, LGB.
BP 1145. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.
SFX 535. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. frère Maxime, LGB.
? B4R 72. Blye (Jura). Coll. Blaison, LGB.
R BLD 829, R BLD 820, R BLD 850. Champvans-les-Baume (Doubs). Coll. LGB.
? LC 410. Orig. Les Combottes/Marchaux (Doubs). Coll. LGB.
R 282. Rians (Var). Coll. Coquand, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
N 95	95	27	22	47	0,28	0,23	0,49	0,81
N 89	89	26	20	42	0,29	0,22	0,47	0,77
Dx 571	77	22	20	37	0,29	0,26	0,47	0,91
	65	19	18,5	29	0,29	0,28	0,45	0,97
	≠ 45	14	15	—	—	—	—	1,07
SAV R2	70	21	19	34	0,30	0,27	0,49	0,90
	59	17	16	28	0,29	0,28	0,47	0,97
	≠ 42	13	14	—	—	—	—	1,08
Rp 624	62	? 19	? 17	30	0,30	0,27	0,48	—
	59	17,5	17,5	28	0,30	0,30	0,47	1
	45	14	15,5	21	0,31	0,34	0,46	1,11
LV 1595	—	16	15,5	—	—	—	—	0,97
	—	10	11	—	—	—	—	1,10
LV 1593	—	11	11	—	—	—	—	1
LV 739	27	8	10	13	0,30	0,37	0,48	1,25
LV 1592	—	7	8,5	—	—	—	—	1,21
LV 1594	21	6	8	10	0,29	0,38	0,48	1,33
R BLD 829	83	25	—	37	0,30	—	0,45	—
	77	23	20	35	0,30	0,26	0,45	0,87
	67	21	18	30	0,31	0,27	0,45	0,86
R BLD 820	71	22	? 22	32	0,31	0,31	0,45	≠ 1
Lip X 380	≠ 80	24	20	—	—	—	—	0,83
	≠ 70	21	18	—	—	—	—	0,86
	? 52	? 17	? 17	22	0,33	0,33	0,42	1
SFX 535	40	12	13	19	0,30	0,32	0,475	1,08
	32	10	12	15	0,31	0,39	0,47	1,20
	≠ 23	8	9	—	—	—	—	1,125
BP 1145	—	12,5	13,5	—	—	—	—	1,08
PLB 488	—	12	11	—	—	—	—	0,92
	—	10	11	—	—	—	—	1,10
PLB 341	29	7	10,5	15	0,24	0,36	0,52	1,50
Lip X 539	19	6	9	8,5	0,32	0,47	0,45	1,50
PLB 345	14	5	6	6	0,36	0,43	0,43	1,20

Tours croissant lentement et se recouvrant très faiblement (1/6-1/7). Flancs très légèrement convexes, un peu aplatis, tombant sur l'ombilic par une rampe assez abrupte mais arrondie. Aire ventrale un peu aplatie. Section subquadratique avec des angles très arrondis. Ombilic large.

Stade coronatiforme très court avec de petits tubercules punctiformes, très fins, jusqu'au diamètre d'environ 15 mm. La hauteur du tour devient égale à la largeur vers le diamètre de 45 à 50 mm ; elle est ensuite légèrement supérieure.

Costulation serrée et régulière, à peu près radiale. Sur les tours initiaux, les côtes primaires, longues, semblent se bifurquer régulièrement. Le point de division y est situé presque contre le tour suivant. Il s'abaisse ensuite légèrement jusqu'à la moitié de la hauteur du flanc (vers D = 25 mm) où il se stabilise. En raison du faible recouvrement des tours, les côtes secondaires sont bien visibles. Les côtes sont bifurquées à tous les stades. Une troisième côte externe intercalaire apparaît rarement sur les tours internes, un peu plus fréquemment ensuite.

Le nombre des côtes primaires, qui augmente peu à peu avec la croissance, est susceptible de variations assez importantes. Au diamètre de 20 mm, il peut varier de 27 (échantillon Dx 571, pl, V, fig. 3), à 36 (SAV R2, pl. IV, fig. 9). Ce nombre est de 30 à 36 au diamètre de 40 à

50 mm, de 37 à 45 entre 65 et 80 mm, de 49 à 90 mm (exemplaire N 89, pl. V, fig. 2) (cf. pl. 25, fig. 1).

Les constrictions, au nombre de 2 ou 3 par tour, ne sont pas toujours facilement décelables. Elles sont en général bordées en avant d'une côte isolée et peuvent couper une côte en arrière. Elles n'en coupent parfois aucune (cf. pl. V, fig. 3).

Sillon siphonal étroit et peu profond.

Taille : le plus grand exemplaire étudié mesure 95 mm (N 95, pl. V, fig. 1). Un exemplaire fragmentaire de Besançon mesure environ 80 mm (Lip X 380, pl. V, fig. 4). Aucun des exemplaires examinés n'est complet et muni de ses apophyses. Celles-ci n'ont pas encore été observées, semble-t-il.

Rapports et différences

La variation du nombre des côtes sur les tours jeunes est telle que les petits échantillons figurés par KUHN sous des noms spécifiques divers : *Reineckeia postgreppini* (1939, pl. II, fig. 13, 23 ; cf. pl. IV, fig. 12), *Reineckeia modeli* (pl. II, fig. 21) peuvent être assimilés à *R. revili*.

Il faut encore rapporter à *R. revili* certains des échantillons figurés par LOCZY comme *R. greppini* (1915, pl. VIII, fig. 4) et vraisemblablement *R. bifurcata* BURCKHARDT (1927, pl. XXVI, fig. 1-4).

Certains exemplaires des couches à fossiles phosphatés de La Voulte-sur-Rhône possèdent des côtes un peu plus nombreuses et plus fines que la moyenne, avec une côte intercalaire un peu plus fréquente. L'exemplaire figuré comme *R. multicostata* PETITCLERC par ROMAN (1928, pl. XII, fig. 12), ne peut en aucune faççon être rapporté à l'espèce de PETITCLERC. Les quelqus fragments de mon échantillonnage originaire de La Voulte et numérotés LV 1592 à LV 1595 sont identiques.. Ces exemplaires ont encore des tours moins larges que la moyenne.

Une variation inverse existe également, avec des tours un peu plus larges et des côtes un peu moins nombreuses que la moyenne (R BLD 820). On peut y rapporter l'exemplaire de Chanaz figuré par PETITCERC comme *R. greppini* (1915, pl. XI, fig. 2). Ses dimensions, prises sur un moulage conservé à la Faculté des Sciences de Lyon, sont les suivantes : D = 85 ; H = 25 ; L = 26 ; O = 42 ; h = 0,29 ; l = 0,31 ; o = 0,49 ; L/H = 1,04.

L'espèce s'apparente à un certain nombre de formes voisines.

1) Des formes dont les tours s'accroissent un peu plus rapidement en hauteur et se recouvrent un peu plus, avec des tubercules un peu plus forts sur les tours internes. Je considère ces formes comme une sous-espèce nouvelle (pl. IV, fig. 8 et pl. V, fig. 8).

2) Elle est peut-être liée à *R. eusculptus* TILL qui possède des côtes primaires plus écartées dès le nucleus et des tours encore plus quadratiques. Certains échantillons peuvent constituer des transitions entre les deux espèces.

3) Elle peut être liée aussi à *R. savarensis* nov. sp. (pl. VIII, fig. 4 et pl. IX, fig. 5) qui possède des tubercules plus nets sur les tours initiaux et des tours plus épais. Certains échantillons peuvent ici encore constituer des transitions, ainsi l'exemplaire de Chanaz déjà mentionné et figuré par PETITCLERC (1915, pl. XI, fig. 2).

Niveau stratigraphique

Il n'est pas possible de localiser exactement l'holotype. Les formes assimilables à *R. revili* ont été mentionnées dès la sous-zone à Enodatum (TINTANT, 1963, p. 53). L'espèce dure pendant tout le Callovien moyen. Elle ne semble pas avoir été signalée dans la zone à Athleta.

Parmi les exemplaires étudiés, LV 739, LV 1592, LV 1593, LV 1594, LV 1595 proviennent des couches à fossiles phosphatés du « Pont des étoiles » près de La Voulte-sur-Rhône (ROMAN, 1928, p. 24). ROMAN y cite l'espèce en compagnie de *Macrocéphalites macrocephalus* et de *M. canizzaroi* qui lui a servi à dater ces couches. Mais la faune semble le résultat d'un mélange dû à des reprises sur place. La sous-zone à Enodatum y est sans doute représentée.

— LV 209, LV 624, SAV R2 : « Callovien moyen » (fide Petitclerc). R BLD 820, R BLD 829, R BLD 850 : zone à Jason ou sous-zone à Obductum. Ces exemplaires sont plus larges et portent des côtes moins serrées que la moyenne.

Echantillons marqués PLB et Lip X : sous-zone à Grossouvrei.

Répartition géographique

L'espèce existe en France : Deux-Sèvres, vallée du Rhône, Jura, Var (LANQUINE, 1935), en Bavière (KUHN), à Villany (LOCZY).

Elle a été en outre signalée en Espagne (FALLOT et BLANCHET, 1923, p. 194), en Algérie (LUCAS, 1942, p. 365) et au Maroc (GENTIL et LEMOINE, 1905,p. 641, SAVORNIN, 1930). Une *R.* cf. *revili* a été signalée en Poméranie (DADLEZ et DEMBOWSKA, 1965, p. 112).

L'espèce mexicaine *R. bifurcata* BURCK. semble identique.

REINECKEITES REVILI PAR. et BON. subsp. SAYNI nov. subsp.

pl. V, fig. 8 ; pl. IX, fig. 4 ; pl. 2, fig. 28 ; pl. 4, fig. 8-10

Synonymie

1928 — *Reineckeia revili* PAR. et BON. in Roman (p. 153, pl. XI, fig. 2, a).
1939 — *Reineckeia* aff. *postgreppini* KUHN (p. 485 (37), pl. VI, fig. 12 a-b).

Echantillons

PLB 223 (holotype figuré pl. V, fig. 8), PLB 197 (figuré pl. IX, fig. 4), PLB 62o, PLB 886, PLB 302, PLB 296, PLB 299, PLB 960, PLB 641, PLB 496, PLB 1190. Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
Lip X 545, Lip X 542, Lip X 323, Lip X 491. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB.
BP 1141, BP 1149, BP 1027. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.
SF 16, SFX 1271, SFX 1278, SFX 1265, SFX 1260, SFX 1261, SFX 1264, ? SFX 1399. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.
Tar 424. Tarcenay (Doubs). Coll. Vezian, LGB.
LV 209. La Voulte-sur-Rhône (Ardèche). Coll. LGB.
B3bR6. Blye (Jura). Coll. Blaison, LGB.

Mesures	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
B3bR6	142	40	29	68	0,28	0,20	0,48	0,725
	128	38	28	61	0,30	0,22	0,48	0,74
	109	31	—	48	0,31	—	0,44	—
SFX 1271	—	23	21	—	—	—	—	0,91
	—	29	29	—	—	—	- -	1
SFX 1265 (déformé)	56	21	19	21	0,375	0,34	0,375	0,90
SFX 1278	—	19	17	—	—	—	—	0,89
	57	18	16	25	0,31	0,28	0,44	0,88
PLB 223	47	16	16	20	0,34	0,34	0,43	1
	≠ 33	11	14	—	—	—	—	1,27
SFX 1260	—	18	17	—	—	—	—	0,94
PLB 626 (déformé)	51	17	17	19	0,33	0,33	0,37	1
	42	16	16	15	0,38	0,38	0,36	1
	≠ 27	12	12	—	—	—	—	1
LipX 491	≠ 60	19	19	—	—	—	—	1
	47	15	15	—	0,32	0,32	—	1
PLB 296	43	15	—	18	0,35	—	0,42	—
	34	13	13	15	0,38	0,38	0,44	1
PLB 886	—	15,5	14,5	—	—	—	—	0,94
PLB 299	45	15	≠ 15	20	0,33	0,37	0,44	1
LipX 545	—	17,5	16,5	—	—	—	—	0,97
	—	14	15	—	—	—	—	1,07
BP 1149	—	14	15	—	—	—	—	1,07
BP 1027	—	12	14	—	—	—	—	1,17
BP 1141	—	13	14	—	—	—	—	1,08
PLB 1190	—	12	14	—	—	—	—	1,17
PLB 960	—	13	14	—	—	—	—	1,08
	32	11	13	13	0,34	0,41	0,41	1,18
PLB 302	37	11	13	17	0,30	0,35	0,46	1,18
LipX 542	—	10	12	—	—	—	—	1,20
LV 209	55	17	19	? 25	0,31	0,34	0,45	1,12

Tours croissant lentement. Revouvrement : 1/4 environ de la hauteur. Flancs aplatis s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic en une rampe assez profonde et pour passer à une aire ventrale un peu aplatie. Section subrectangulaire. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes jusqu'au diamètre de 25 mm. La hauteur du tour croît peu à peu et devient égale à la largeur vers le diamètre de 40 mm. Le tour s'aplatit ensuite peu à peu.

Les côtes primaires fines et serrées, très légèrement inclinées en avant se terminent, jusqu'au diamètre d'environ 30 mm, par un très petit tubercule pointu punctiforme, situé d'abord, jusqu'au diamètre de 10 mm, presque contre le retour de spire, puis s'abaissant progressivement jusqu'à un point situé un peu au-dessous de la moitié de la hauteur du tour. Le nombre des côtes primaires est d'environ 25 vers le diamètre de 10 mm, de 27 vers D = 20 mm, de 29 vers D = 30 mm. Ces côtes se divisent presque régulièrement en 2, très rarement en 3 côtes secondaires fines qui sont dans leur prolongement.

Des constrictions sont visibles, 4 par tour, profondes et assez larges, très inclinées en avant. Bordées en avant d'une côte isolée parallèle à celles qui les suivent, elles coupent 3 côtes en arrière.

Ensuite les tubercules disparaissent et le nombre des côtes augmente encore. Il est de 37 au diamètre de 57 mm. La bifurcation régulière des côtes a lieu en un point situé un peu au-dessous du milieu de la hauteur. Les côtes secondaires s'épaississent un peu sur la région siphonale. On ne voit que 2 constrictions identiques à celles des tours précédents.

Le grand exemplaire B3bR6 possède 43 côtes primaires au diamètre de 142 mm. Les 5/6 environ de son dernier tour appartiennent à la loge d'habitation.

Sillon siphonal étroit et net.

Ligne de suture visible (pl. 2, fig. 28).

Rapports et différences

La plupart des échantillons sont des fragments. Forme voisine de *R. revili* typique, mais qui en diffère par la section un peu plus large des tours jeunes, le stade coronatiforme un peu plus long avec des petits tubercules persistant jusqu'au diamètre d'environ 25-30 mm, le recouvrement un peu plus prononcé du tour (1/4) et la croissance un peu plus rapide, d'où une allure moins évolute. Le rapport o est légèrement inférieur à celui de *R. revili*, le rapport h est légèrement supérieur (pl. 25, fig. 2-4).

Cette variété semble constante puisque Roman a figuré un exemplaire identique originaire de La Voulte.

De *R. eusculptus* Till, elle diffère par des côtes plus serrées et le stade coronatiforme plus long.

De *R. douvillei* Stein. elle diffère par ses tours jeunes un peu plus épais et par ses côtes plus droites.

Niveau stratigraphique

Les exemplaires originaires de Besançon et marqués PLB, LipX, BP, SFX proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

B3bR6 : Zone à Coronatum.

REINECKEITES EUSCULPTUS TILL

pl. IV, fig. 6-7 ; pl. VI, fig. 1-2 ; pl. 4, fig. 4-6

Synonymie

? 1899 — *Reineckeia cfr. stuebeli* STEIN. in Simionescu p. 208, pl. I, fig. 13 a-b).
1911 — *Reineckeia eusculpta* TILL (p. 12 (34), pl. I (V), fig. 9, textfig. 14).
1915 — *Reineckeia eusculpta* TILL in Loczy (p. 122, textfig. 87, pl. XIX (VIII), fig. 6 non fig. 5).
1924 — *Reineckeia revili* P. et B. var. *eusculpta* TILL in Roman (p. 154, pl. X, fig. 17).
1939 — *Reineckeia franconica* QUENST. in Kuhn (p. 482 (34), pl. IV, fig. 14 et pl. X, fig. 7 ; non pl. II, fig. 16).

Echantillons

Dx 566 (figuré pl. VI, fig. 2). Orig. Doux (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.
Pr 583. Prahecq (Deux-Sèvres). Même coll.
PLM rs 28 (figuré pl. VI, fig. 1). Besançon, Palente, parc Lip. Coll. Mattauer, LGB.
Lip X 543 (figuré pl. IV, fig. 6), Lip X 334, Lip X 544, Lip X 510, Lip X 516, Lip X 313. Même orig. Coll. frère Maxime, LGB.
PLB 955 (figuré pl. IV, fig. 7) et 13 exemplaires marqués PLB. Même orig. Ma coll. LGB.
BP 1147, BP 1150. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.
14 exemplaires marqués SFX. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. frère Maxime, LGB.
PV 968. La Petite-Vèze (Doubs). Coll. LGB.
Sr 881. Sorans (Haute-Saône). Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Dx 566	110	31	—	55	0,28	—	0,50	—
	102	26	21	51	0,25	0,205	0,50	0,81
	94	26	21	44	0,28	0,22	0,47	0,81
≠	75	22,5	20	—	—	—	—	0,80
Pr 583	80	23	19	38,5	0,29	0,24	0,48	0 83
	62	18	16	29	0,29	0,26	0,46	0,89
	49	15	14	23	0,31	0,29	0,47	0,93
Loczy, pl. XX, fig. 6	77	22	21	37	0,29	0,27	0,47	0,95
	66	21	18	30	0,32	0,27	0,45	0,86
≠	45	15	15	—	—	—	—	1
SFX 1266	—	22	21	—	—	—	—	0,95
	—	18	17	—	—	—	—	0,94
PLM rs 28	68	19	17	32	0,28	0,25	0,47	0,89
	53	16	15	23	0,30	0,28	0,43	0,94
PLB 287	62	20	18	27	0,32	0,29	0,43	0,90
	48	15	16	21	0,31	0,33	0,43	1,06
SFX 1267	60	18	18	29	0,30	0,30	0,48	1
Lip X 544	—	18	17	—	—	—	—	0,94
SFX 1371	—	17,5	18	—	—	—	—	1,03
	—	14	15	—	—	—	—	1,07
Lip X 543	—	16,5	16	—	—	—	—	0,97
SFX 1274	—	19	18	—	—	—	—	0,95
SFX 1410	—	15	14	—	—	—	—	0,93
SFX 1291	—	16,5	14	—	—	—	—	0,85
	—	15	14	—	—	—	—	0,93
	29	10	11	13	0,34	0,38	0,45	1,10
PLB 963	41	13	13	18	0,32	0,32	0,44	1
Lip X 516	34	10	12	17	0,29	0,35	0,50	1,20
PLB 955	33	10	12	15	0,30	0,36	0,45	1,20
	28	8	11,5	14	0,29	0,41	0,50	1,44
PLB 456	36	12	14	17	0,33	0,39	0,47	1,17
SFX 1263	31	10	12	14	0,32	0,39	0,45	1,20
PLB 959	—	11	13,5	—	—	—	—	1,23
SFX 1272	—	13	15	—	—	—	—	1,15
SFX 1282	—	10	12	—	—	—	—	1,20
PLB 961	—	11,5	13	—	—	—	—	1,13
PL 956	—	13	14	—	—	—	—	1,08
PV 968	—	12,5	13	—	—	—	—	1,04
	—	14	15	—	—	—	—	1,07
BP 1147	—	13	14	—	—	—	—	1,08
BP 1150	—	13	14	—	—	—	—	1,08
SR 881	—	12	13	—	—	—	—	1,08
PLB 957	—	8	11	—	—	—	—	1,375

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/4 environ. Flancs plats s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale large et aplatie. Section subquadratique. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes jusqu'au diamètre de 10 à 30 mm, avec des côtes primaires fines et tranchantes, longues, se bifurquant à partir d'un petit tubercule épineux situé vers la moitié de la hauteur du tour, en côtes secondaires fines, droites, parfois un peu inclinées en avant. Assez souvent, la côte postérieure du faisceau est dans le prolongement de la côte primaire tandis que l'antérieure forme avec celle-ci un angle obtus. Cette disposition n'est

cependant pas constante. La hauteur du tour devient égale à la largeur vers le diamètre de 40 mm, elle diminue ensuite un peu mais le rapport L/H reste longtemps voisin de 1. La section devient quadratique puis rectangulaire sur les plus grands tours.

Le nombre des côtes primaires est de 30 à 35 au diamètre de 50 à 65 mm, de 35-40 au diamètre de 65 à 95 mm. Le point de division reste situé assez haut, vers les 2/5 de la hauteur du flanc. Les côtes primaires deviennent un peu plus fortes avec l'âge et continuent de se bifurquer très régulièrement en côtes secondaires de force égale, radiales ou un peu inclinées en avant.

Les constrictions, 3-4 par tour, sont inclinées en avant, bordées en avant d'une côte isolée et coupent en arrière un nombre variable de côtes (1 à 3).

Sillon siphonal étroit et net.

Taille

Les exemplaires étudiés sont en général de petite taille ou fragmentaires. Seul l'échantillon Dx 566 atteint 102 mm. Aucun n'a conservé d'apophyse.

Rapports et différences

Nous avons longtemps hésité à identifier cette espèce dont le type, qui n'a pas été retrouvé, est un exemplaire jeune et déformé que sa figuration permet mal d'apprécier.

D'après TILL l'espèce diffère de *R. revili* PAR. et BON. par

a) l'absence de côtes intercalaires non bifurquées ;
b) le nombre moindre des côtes primaires (32 contre 45) ;
c) l'absence des tubercules « encore présents sur *R. revili* au diamètre de 70 mm » ;
d) la section plus quadratique ;
e) l'inclinaison des constrictions que coupent 4 ou 5 côtes en arrière.

Toutefois, l'examen de *R. revili* qui est une espèce bien caractérisée dont PARONA et BONARELLI ont donné une bonne figuration, révèle :

a) que les côtes isolées n'apparaissent le plus souvent qu'à un diamètre supérieur à celui de l'holotype de *R. eusculptus ;*

b) que la différence notée par TILL au sujet du nombre des côtes primaires des deux espèces résulte du diamètre très différent des échantillons comparés. Les exemplaires de *R. revili* révèlent en outre à cet égard de très fortes différences individuelles, parfois de l'ordre d'une dizaine de côtes au même diamètre :

c) que les « tubercules » de *R. revili* mentionnés par TILL ont un caractère subjectif dû à l'interprétation de la dénivellation qui existe entre les côtes primaires et les côtes secondaires, telle qu'elle apparaît sur le dessin de PARONA et BONARELLI ;

d) que l'allure des constrictions est assez variable et que de toute façon, le nombre de côtes interrompues avancé par TILL est exagéré ;

e) que la section de *R. revili* est sensiblement identique à celle de *R. eusculptus.*

Il résulte de cet examen que les caractères mentionnés par TILL pour séparer les deux espèces sont très critiquables. La seule différence importante réside dans la costulation plus serrée chez *R. revili.* Le coefficient I' de la costulation externe par rapport à la hauteur du tour est en effet légèrement supérieur pour *R. revili.* Les coefficients des deux espèces sont dans une étroite proximité.

Le petit type de *R. eusculpta* pourrait représenter une forme « extrême » de *R. revili,* à costulation plus clairsemée. Ce phénomène peut s'observer sur certains échantillons de *R. revili* (cf. N 89, pl. IV, fig. 2). Les valeurs moindres de l'ombilic du type de *R. eusculpta* (o = 0,41 à 0,43 jusqu'au diamètre de 50 mm) peuvent être dues à la déformation de l'échantillon bien visible sur la figure de TILL.

LOCZY a rapporté à *R. eusculpta* deux exemplaires figurés (1915, pl. VIII, fig. 5 et 6) en soulignant lui-même que le plus gros (fig. 5) possède une hauteur et une largeur relatives moindres que le type et un ombilic plus large (0,51). Il explique ces différences par la plus grande taille de son échantillon. Toutefois, cet exemplaire dont SPATH a mis en doute l'attribution (1928, p. 269) ne semble différer de *R. revili* ni par ses dimensions, ni surtout par la densité de sa costulation. Quant au plus petit (fig. 6), ses dimensions prises sur un moulage ont été données plus haut. Il diffère de *R. revili* par sa costulation externe plus forte avec l'âge.

ROMAN (1928, p. 153-54) considère *R. eusculpta* comme une variété de *R. revili.* Cependant si l'exemplaire figuré (Ibid. pl. X, fig. 17) peut effectivement être rapporté au type de TILL, la différence avec *R. revili* est minime. Les côtes sont seulement un peu moins serrées. Par ailleurs, ROMAN ne semble pas avoir eu une idée exacte de *R. revili* représentée dans son échantillonnage plutôt par les exemplaires déterminés comme *Perisphinctes crassus* (Ibid., pl. XI, fig. 1a) et comme *Reineckeia multicostata* (Ibid, pl. XII, fig. 12) que par l'exemplaire figuré pl. XI, fig. 2-a qui possède des côtes divisées plus bas et des tours jeunes plus larges, caractères qui le rapprochent de l'échantillon PLB 223 figuré ici pl. IV, fig. 8 sous le nom de *R. revili* subsp. *sayni* nov. subsp.

Une autre espèce très voisine est *Reineckeites stuebeli* STEIN. dont la costulation peut être très proche. *R. eusculptus* ne s'en distingue parfois que par son stade coronatiforme très réduit et par la section plus quadratique de ses tours moyens. La détermination des fragments de tours isolés est très malaisée. La durée du stade coronatiforme et la densité de la costulation varient en effet dans des proportions considérables. Il est possible que les deux espèces aient un rapport phylétique proche (cf. pl. 25, fig. 7 et pl. 26, fig. 1).

Niveau stratigraphique

Les exemplaires originaires de Besançon (Lip X, PLB, PLM, BP, SFX) proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

L'espèce existe dans la zone à Calloviense.

REINECKEITES cf. EUSCULPTUS TILL

pl. VI, fig. 3 ; pl. 2, fig. 24

Synonymie

1887 — *Reineckeia* cfr. *stuebeli* STEIN. in Bukowski (p. 133 (59), pl. XXVII (III), fig. 3 a-c).

Echantillons

M rg 94 (figuré pl. VI, fig. 3). Orig. Malans (Doubs). Coll. LGB.

Ep 743. Epeugney (Doubs). Coll. Vezian, LGB.
BLD 872, R BLD 829. Champvans-les-Baume (Doubs). Coll. LGB.
LC 159. Ferme de la Corvée, La Tour-de-Scay (Doubs).
Lip X 509, Lip X 167, Besançon, Palente, parc Lip. Coll. frère Maxime, LGB.
PLB 160, PLB 885. Même orig. Ma coll. LGB.
Ban 796. Banvillars (T. de Belfort). Coll. LGB.
GR 982, GR 985, Grattery (Haute-Saône). Coll. LGB.
Blye X 144, Blye X 117. Blye (Jura). Coll. frère Maxime, LGB.
B 5 R 16, B 4 R 40. Même orig. Coll. Blaison, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
M rg 94	79	24	22	35	0,30	0,28	0,44	0,92
	70	21	19	30	0,30	0,27	0,43	0,90
Ban 796	—	24	20	—	—	—	—	0,83
PLB 160	—	22	18	—	—	—	—	0,82
	—	20	18	—	—	—	—	0,90
B 4 R 40	—	22	21	—	—	—	—	0,95
	—	13	16	—	—	—	—	1,23
Blye X 117	—	21	19	—	—	—	—	0,90
Blye X 144	—	19	18	—	—	—	—	0,95
PLB 885	—	14	15	—	—	—	—	1.07
LC 159	45	15	16	18	0,33	0,35	0,40	1.07
	31	11	14	—	—	—	—	1,27
Lip X 509	—	12	15	—	—	—	—	1,25
	—	11	14,5	—	—	—	—	1,32

Cette série d'échantillons possède un nucleus tuberculé plus long, des tours plus épais avec une section plus large et corrélativement des côtes plus écartées. Sous ce rapport l'échantillon M rg 94 figuré pl. VI, fig. 3 ne représente pas la forme extrême du groupe. La plupart des exemplaires sont mal conservés et fragmentaires. Ils sont identiques à l'exemplaire de Bukowski cité en synonymie. Ils semblent intermédiaires entre les formes de *Reineckeites eusculptus* antérieurement décrites et *Reineckeites mangoldi* nov. sp. (pl. X, fig. 3) qui possède des tours initiaux encore plus larges et plus longtemps tuberculés. L'exemplaire Dx 566 (pl. VI, fig. 2) rapporté à *R. eusculptus*, possède déjà des tours jeunes plus épais que la moyenne et peut sembler intermédiaire entre les formes typiques de *R. eusculptus* et la variation épaisse mentionnée ici.

Niveau stratigraphique

Les exemplaires originaires de Besançon (PLB, Lip X) proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

Ceux de Blye (Jura) sont de la zone à Coronatum.

La variété existe également dans la zone à Jason (Baume-les-Dames).

REINECKEITES aff. SPARSICOSTATUS ROMAN

pl. IX, fig. 7 ; pl. 4, fig. 7

Synonymie

Aff. 1915 — *Reineckeia espinazitensis* Torno. in Loczy (p. 123, pl. VII (XIX), fig. 10).
1915 — *Reineckeia stuebeti* Stein. in Petitclerc (p. 101, pars. pl. VI, fig. 5).
Aff. 1928 — *Reineckeia revili* var. sparsicostata nov. var. Roman (p. 154, pl. X, fig. 18).

Echantillons

LV 740 a et b. Orig. La Voulte-sur-Rhône. Coll. LGB.
Pr 1543 (figuré in Petitclerc, 1915, pl. VI, fig. 5). Orig. Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.
Dx 570. Doux (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.
Lip X 140 (figuré pl. IX, fig. 7), Lip X 444. Besançon, Palente, parc Lip. Coll. frère Maxime, LGB.
SFX 1275. Besançon, Saint-Ferjeux. Même coll. LGB.
? Blye 1226, Blye 1204, Blye X 162. Blye (Jura). Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Lip X 140	60	17	—	31	0,28	—	0,52	—
	59	16	(13)	30	0,27	(0,22)	0,51	(0,81)
Dx 570	77	22	(18)	39	0,29	(0,23)	0,51	0,82
	58	18	(13)	28	0,31	(0,22)	0,48	(0,72)
≠	43	13	—	20	—	—	0,47	—
Pr 1543	64	20	19	32	0,32	0,30	0,50	0,95
	51	15	16	26	0,29	0,31	0,51	1.07
	38	11	14	21	0,29	0,37	0,55	1,27
Blye 1226	68	22	19	31	0,32	0,28	0,46	0,86
	—	16	16	—	—	—	—	1
Blye 1204	—	13	15	—	—	—	—	1,15
LV 740a	29	8	10	14	0,28	0,34	0,48	1,25
LV 740b	—	9	10,5	—	—	—	—	1,17

Plusieurs échantillons, dont celui qui est figuré, sont accidentellement aplatis.

Coquille très évolute à tours croissant très lentement et se recouvrant très faiblement. Flancs convexes. Section subcirculaire. Ombilic très large.

Tours internes coronatiformes jusqu'au diamètre d'envi-

ron 15 mm, avec de petits tubercules pointus qui subsistent plus ou moins longtemps selon les échantillons. Ce stade se maintient en particulier longtemps sur l'exemplaire figuré par PETITCLERC.

Ensuite les côtes sont en majorité bifurquées avec de loin en loin une côte intercalaire. Parfois la côte intercalaire accompagne une côte primaire isolée. Le point de division des côtes est situé un peu au-dessous de la moitié de la hauteur. Le nombre des côtes primaires passe de 25-27 vers le diamètre de 30-40 mm à 27-29 entre 50 et 60 mm, et 29-32 entre 60 et 80 mm.

Les constrictions, au nombre de 3 par tour, sont larges et profondes, inclinées en avant, bordées en avant d'une côte isolée. Elles coupent de une à trois côtes en arrière.

Sillon siphonal étroit et net.

Rapports et différences

L'holotype possède des tours encore plus évolutes, avec des côtes plus fines et plus tranchantes divisées un peu plus haut. Il semble qu'il s'agit d'une espèce originale. LOCZY a figuré un exemplaire semblable sous le nom de *R. espinazitensis* TORNQ. (1915, pl. VII (XIX), fig. 10). La véritable *R. espinazitensis* TORNQ. qui possède des tours plus larges que hauts, plus épais et quelques côtes trifurquées, est peut-être un Neuqueniceras.

L'exemplaire de PETITCLERC, cité en synonymie et repris ici a été assimilé par PETITCLERC à *R. stuebeli* STEIN. Il diffère cependant de cette espèce par ses tours initiaux très évolutes à côtes bifurquées et par sa section circulaire. Ces tours initiaux sont identiques à ceux de l'exemplaire Pr 574 assimilé ici à *R. waageni* TILL (pl. VIII, fig. 1) dont les tours s'aplatissent ensuite et portent alors des côtes plus fines et plus serrées.

Le petit exemplaire figuré par KUHN (1939, pl. II, fig. 23) se rapproche de l'espèce par sonallure évolute. Ses côtes sont cependant plus nombreuses et plus serrées et ses tubercules plus réduits. Il ne correspond bien à aucune espèce connue.

Niveau stratigraphique

LV 740 a et b : couches à fossiles phosphatés et *Macrocéphalites canizzaroi* de La Voulte.

Lip X 140 : Sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEITES MANGOLDI nov. sp.

pl. X, fig. 3 ; pl. 4, fig. 17

Echantillon

A 2171 (holotype figuré). Coll. LG Lyon. Orig. La Voulte-sur-Rhône (Ardèche).

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
	102	29	(20)	50	0,28	(0,20)	0,49	(0,69) (aplati)
	98	26	22	—	—	—	—	0,85
	91	25	21	—	—	—	—	0,84
	79	22	20	39	0,28	0,25	0,49	0,91
≠	57	17	18,5	28	—	—	—	1,09

Tours croissant lentement et se recouvrant sur 1/5. Flancs plats tombant sur l'ombilic par une rampe en pente douce et s'arrondissant pour passer à une aire ventrale aplatie, assez étroite. Section subrectangulaire. Ombilic très large.

Tours internes coronatiformes jusque vers le diamètre de 35 mm. Les côtes primaires fines et saillantes s'élèvent jusqu'à un point s'abaissant des 2/3 de la hauteur du tour (au diamètre de 15 mm) aux 2/5 ; elles s'y terminent par un petit tubercule pointu marquant la plus grande largeur du tour, à partir duquel elles se divisent en deux ou trois côtes secondaires fines et tranchantes. Les tubercules s'atténuent peu à peu en même temps qu'augmente la hauteur relative du tour, et finissent par disparaître vers le diamètre de 55 mm. La trifurcation des côtes disparaît également entre les diamètres de 25 à 35 mm. Les faisceaux secondaires sont dès lors régulièrement bifurqués. Plus tard apparaît de loin en loin une côte intercalaire. Le nombre des côtes primaires augmente régulièrement avec la croissance ainsi que le montre le tableau suivant :

Diamètre (en mm) ...	20	40	55	79	105
Nombre de côtes	17	22	27	33	40

La costulation est dans son ensemble radiale. Des constrictions sont visibles, deux par tour, étroites et profondes sur les tours internes, plus superficielles sur le dernier tour, bordées en avant d'une côte isolée et coupant une côte en arrière.

Sillon siphonal assez large et net.

Ligne de suture invisible.

Rapports et différences

L'exemplaire était étiqueté *R. gaillardi* ROMAN. ROMAN a rassemblé sous ce nom trois échantillons assez différents. L'holotype (1920, pl. XVIII, fig. 5) est caractérisé par l'aplatissement et l'élévation remarquables de son dernier tour. Ses dimensions sont les suivantes : D = 79 mm, H = 28 mm, L = 19 mm, O = 34 mm, h = 0,35, l = 0,24, o = 0,43, L/H = 0,68.

Le deuxième exemplaire figuré (1930, pl. XVIII, fig. 6) possède un stade coronatiforme à côtes trifurquées plus court (30 mm au lieu de 50). Par ses dimensions et sa costulation, il semble proche de *R. douvillei* STEIN., espèce que Roman a mal interprétée et dont *R. gaillardi* n'est peut-être qu'une forme aberrante.

L'échantillon repris ici diffère des deux autres par ses tours moins comprimés, sa croissance plus lente, son ombilic plus large.

R. revili PAR. et BON. et *R. eusculpta* TILL possèdent un stade coronatiforme plus court et des côtes plus serrées.

R. loczyi nov. sp. possède des tours plus larges et plus hauts et des côtes plus écartées.

R. savarensis nov. sp. possède des tours plus larges.

Niveau stratigraphique

Callovien moyen.

REINECKEITES SAVARENSIS nov. sp.

pl. VIII, fig. 4, 5 ; pl. IX, fig. 5 ;
cf. pl. XXVIII, fig. 3 ; pl. 4, fig. 13-16

Echantillons

Dx 204 (Syntype figuré pl. VIII, fig. 4). Doux (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.

SAV R9 (Syntype figuré pl. IX, fig. 5). Doux (D.-S.), carrière Molet, couche 11 de Petitclerc. Coll. Soc. Agr. Haute-Saône, Vesoul (Don Petitclerc).

Ban 152 (figuré pl. VIII, fig. 5). Orig. Banvillars (T. de Belfort). Coll. LGB.

PL 279 (figuré pl. XXVIII, fig. 3). Orig. Besançon, Palente. Coll. LGB.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
SAV R9		127	36	31	62	0,28	0,24	0,49	0,86
		100	29	27	47	0,29	0,27	0,47	0,93
	≠	75	23	24	—	—	—	—	1,04
Dx 204		119	34	30	56	0,28	0,25	0,47	0,88
		96	29	27	46	0,30	0,28	0,48	0,93
	≠	70	23	23	—	—	—	—	1
Ban 152		86	25	25	42	0,29	0,29	0,49	1
		71	21	21	35	0,30	0,30	0,49	1
	≠	40	10	14	—	—	—	—	1,40
	≠	19	6	12	—	—	—	—	2
PL 279		38	13	16	17	0,34	0,42	0,45	1,23
		32	11	17	14	0,34	0,53	0,44	1,55

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/5 environ. Flancs d'abord largement convexes, puis aplatis, tombant sur l'ombilic en une rampe arrondie. Aire ventrale un peu aplatie. Section subquadratique à subrectangulaire. Ombilic très large.

Tours internes coronatiformes jusqu'au diamètre de 25-30 mm. Les côtes primaires dont le nombre passe de 20 à 24 entre les diamètres de 12 et 25 mm (Dx 204) sont fines et tranchantes. Ces côtes, longues ne se divisent, en formant un petit tubercule pointu que contre le tour suivant. Le nombre des côtes secondaires semble être de 2. Le point de division s'abaisse ensuite un peu jusqu'à la moitié de la hauteur du tour (vers le diamètre de 40 mm) où il se stabilise. En même temps la hauteur relative augmente ainsi que le nombre des côtes primaires qui est de 29 vers le diamètre de 50 mm, de 34 vers le diamètre de 65 mm (Dx 204), de 35 vers 73 mm (SAV R9). Ces côtes sont assez régulièrement bifurquées, avec de rares trifurcations, surtout à la fin de l'avant-dernier tour.

Le dernier tour passe d'une section quadratique au début à une section rectangulaire plus aplatie. Le nombre des côtes primaires continue d'y augmenter : 38 au diamètre de 96-100 mm (Dx 204, SAV R9), 42 au diamètre de 119 mm (Dx 204), 41 au diamètre de 127 mm (SAV R9). Ces côtes naissent au pourtour de l'ombilic, très peu inclinés en avant ou radiales, un peu plus épaisses qu'auparavant. Leur point de division s'abaisse légèrement au-dessous de la moitié de la hauteur du flanc. Elles se bifurquent régulièrement ; à quelques reprises, cinq fois sur l'ex. Dx 204, 8 ou 9 fois sur SAV R9, apparaît une troisième côte intercalaire. Les côtes secondaires sont dans le prolongement des côtes primaires et de même épaisseur que celles-ci. Une seule constriction est visible sur chaque syntype. Sur Dx 204, elle n'est visible que par l'inclinaison plus forte et le déplacement de la côte primaire qui la précède ; sur SAV R9, elle coupe une côte en arrière.

Sillon siphonal large et superficiel.

Ligne de suture très mal visible. Les deux syntypes sont cloisonnés à peu près jusqu'au début du dernier tour.

Bien que la taille ne puisse être précisée, les deux syntypes doivent avoir atteint leur développement presque complet.

L'exemplaire Ban 152, avec une section et une costulation identique à celles des syntypes, possède des tours initiaux à tubercules plus développés et côtes trifurquées. Il ne se rapproche d'aucune autre espèce.

Le petit exemplaire PL 279 figuré pl. XXVIII, fig. 3 est coronatiforme jusqu'à un diamètre d'une vingtaine de mm. Au diamètre de 37 mm, il possède 24 côtes primaires fines terminées d'abord par un petit tubercule atténué à la fin et divisées d'abord en 3, puis en 2 côtes secondaires. On y compte 4 ou 5 constrictions. Il peut être rapporté à l'espèce, mais sa taille exclut toute certitude car il existe de nombreuses espèces voisines au stade jeune.

Rapports et différences

Cette espèce est voisine de *R. revili* Par. et Bon. (1894, pl. VII, fig. 1a) dont elle possède la costulation régulière à point de division élevé. Elle en diffère par l'épaisseur plus grande de ses tours, la plus longue durée du stade coronatiforme et par ses côtes plus fortes et moins serrées.

L'exemplaire figuré par Petitclerc comme *R. greppini* Opp. (1917, pl. XI, fig. 2) et dont les dimensions sont les suivantes : D = 85 mm, H = 25 mm, L = 26 mm, O = 42 mm, h = 0,29 , l = 0,31, o = 0,49, L/H = 1,04 est identique par les dimensions et la section, mais il possède un plus grand nombre de côtes. Il est ainsi intermédiaire entre *R. revili* et *R. savarensis* nov. sp.

R. eusculptus Till possède des tours jeunes moins larges, des côtes un peu plus serrées, avec un point de division situé un peu plus bas.

R. loczyi nov. sp. (= *R. hungarica* Till in Loczy 1915, pl. IX, fig. 1) possède des tours plus hauts croissant plus vite et un ombilic plus étroit.

Position stratigraphique

Dx 204 : « Callovien moyen » (fide Petitclerc).

SAV R9 : couche 11 de Petitclerc, dans la carrière Molet à Doux = c. 2 de Cariou : partie inférieure de la zone à Jason.

Ban 152 : zone à Jason ?

PL 279 : zone à Coronatum.

REINECKEITES LOCZYI nov. sp.

pl. 6, fig. 12

1915 — *Reineckeia hungarica* Till in Loczy (pl. IX, fig. 1 seulement).

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
	149	46	41	64	0,31	0,28	0,43	0,89
	107	36	35	45	0,34	0,33	0,42	0,97
≠	75	27	26	—	—	—	—	0,96

Cet échantillon figuré par Loczy et dont l'identification a déjà été mise en doute par Spath (1928, p. 264) se sépare à première vue de *R. hungarica* Till par sa costulation très différente et ses dimensions.

Après un stade coronatiforme court (30 mm environ) ses côtes primaires longues et serrées, restent assez régulièrement bifurquées avec quelques côtes intercalaires. Le nombre des côtes primaires est d'une trentaine au diamètre de 50 mm, de 36 à D ≠ 72 mm, 39 à D ≠ 107 et 149 mm.

Il s'apparente à la série de *R. revili* Par. et Bon. et de *R. savarensis* nov. sp. Il diffère toutefois de ces espèces par des tubercules un peu plus forts au stade jeune, par la croissance plus rapide qui fait que ses tours sont plus hauts et plus larges, son ombilic plus étroit et un peu plus profond.

REINECKEITES ANNULARIS nov. sp.

pl. VI, fig. 4, 5 ; pl. VII, fig. 4 ;
pl. XXXII, fig. 2, 3 ; pl. 6, fig. 13-16

Synonymie

1932 — *Reineckeia stuebeli* Stein. in Corroy (« forme extrême », pl. XIV, fig. 7).

Echantillons

M 90 (holotype figuré pl. VI, fig. 5). Orig. Malans (Doubs). Coll. Pidancet, LGB.

M rs 59 (figuré pl. VII, fig. 4). Même orig. Coll. LGB.

Lip X 256 (figuré pl. VI, fig. 4). Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Coll. frère Maxime, LGB.

PLB 969, PLB 971 (figurés pl. XXXII, fig. 2, 3), PLB 966. Même orig. Ma coll. LGB.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
Corroy, pl. XIV, fig. 7		68	20	19,5	32	0,29	0,29	0,47	0,975
		54	15	16	35	0,28	0,30	0,46	1,07
		40	12	16	—	0,30	0,40	—	1,33
M 90		84	24	23	41	0,28	0,27	0,49	0,95
		72	22,5	22	34,5	0,31	0,31	0,48	0,98
	≠	55	17	18	—	—	—	—	1,06
Lip X 256		80	21	20	42	0,26	0,25	0,525	0,95
		64	17	18	34,5	0,26	0,28	0,54	1,06
	≠	52	13	16	—	—	—	—	1,23
M rs 59		68	19	17	35	0,28	0,25	0,51	0,89
		52	15	16	26	0,29	0,31	0,50	1,07
	≠	38	11	15	—	—	—	—	1,36

Tours peu recouvrants de croissance lente. Flancs un peu aplatis. Section subcirculaire. Ombilic large. Tours internes coronatiformes jusqu'au diamètre d'environ 30 mm, déprimés, à côtes le plus souvent trifurquées, parfois bifurquées et portant un petit tubercule pointu au point de division. Une constriction profonde et plus inclinée en avant que les côtes est visible sur l'holotype.

Costulation du dernier tour (loge d'habitation) quasi radiale, avec un point de division situé presque à la moitié de la hauteur du tour. Le nombre des côtes peut être estimé à 26-30. La bifurcation domine. Sur l'holotype une côte primaire reste parfois isolée, accompagnée d'une côte externe intercalaire prenant naissance au milieu du flanc ou un peu plus bas (2/5). Sur les autres échantillons on voit quelques rares côtes intercalaires accompagnant un faisceau bifurqué. La costulation toujours saillante s'épaissit de plus en plus sur l'holotype où deux constrictions assez larges et très légèrement inclinées en avant sont visibles.

Rapports et différences

Espèce voisine de *R. stuebeli* Stein. avec laquelle elle présente un certain nombre de points communs : allure générale évolute, ombilic large, costulation bifurquée. Elle en diffère par ses tours plus larges, sa costulation plus épaisse et plus clairsemée sur le dernier tour, son stade coronatiforme plus accusé. Elle peut en être une forme évolutive ou une variation extrême (cf. pl. 25, fig. 7 et pl. 26, fig. 1).

La « forme extrême de *R. greppini* » Opp. in Roman (1924, pl. XI, fig. 2) possède des tours beaucoup plus larges et doit être rapprochée de *R. espinazitensis* Torno. qui appartient vraisemblablement aux *Neuqueniceras*.

Niveau stratigraphique

M 90, Mrs 59 : zone à Coronatum.

Lip X 256, PLB 969, PLB 971 : sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEITES STUEBELI STEIN.

pl. VII, fig. 2, 3, 7 ; pl. X, fig. 1 ; pl. 6, fig. 1-4

Synonymie

1847 — *Am. anceps* REIN. in d'Orb. (p. 462, pars ; pl. 166, fig. 3-4 non fig. 1-2, non pl. 167).
1881 — *Reineckeia stuebeli* STEIN. (p. 290, non pl. XI, fig. 7).
1886-87 — *Am. parkinsoni coronatus* QUENST. (p. 627, 773, pars. pl. 74, fig. 17, 24 ; pl. 87, fig. 22).
1894 — *Reineckeia stuebeli* STEIN. in Parona et Bon. (p. 165).
1905 — *Reineckeia stuebeli* STEIN. in Lee (p. 33, pars ?).
1915-17 — *Reineckeia stuebeli* STEIN. in Petitclerc (p. 101, pl. VI, fig. 2, non 5 ; pl. X, fig. 3).
1918 — *Reineckeia stuebeli* STEIN. in Petitclerc (p. 24, pl. XVI (3), fig. 2).
1924 — *Reineckeia greppini* OPP. in Roman (p. 102).
? 1924 — *Reineckeia* af. *douvillei* STEIN. in Roman (p. 102, pl. X, fig. 8).
1924 — *Reineckeites duplex* BUCKMAN (p. 33, pl. DXXII).
1928 — *Reineckeites stuebeli* STEIN. in Spath (pl. XXXIV, fig. 6, cf. p. 270).
1932 — *Reineckeia stuebeli* STEIN. in Corroy (p. 119, pl. XIV, fig. 3, excl. al.).
? 1939 — *Reineckeia subanceps* (Greif) Kuhn (p. 482 (34), pl. II, fig. 9, 10).
1951 — *Reineckeites stuebeli* STEIN. in Jeannet (p. 140, pl. 58, fig. 6).
1955 — *Reineckeites duplex* BUCKMAN in Callomon (p. 233).
1955 — *Reineckeia* (*Reineckeites*) cf. *R. stuebeli* STEIN. in Imlay (p. 91, pl. 13, fig. 1-7).

Echantillons

Lectotype (figuré pl. VII, fig. 3). Mamers (Sarthe). Coll. d'Orb. Museum d'Hist. nat. Paris.
Lf 183 (figuré pl. VII, fig. 7). Lifol (Vosges). Coll. LGB.
LV 170. Orig. La Voulte-sur-Rhône (Ardèche). Coll. LGB.
CsS 156. Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or). Coll. LGB.
Pr 149, Pr 610, Pr 352, Pr 227a, Pr 227b, Pr 609. Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.
Dx 569 (figuré pl. X, fig. 1). Doux (Deux-Sèvres), carrière Molet, couche 12. Coll. Petitclerc, LGB.
J1M rs 58 (figuré pl. VII, fig. 2), J1M rs 49, M rs 61. Malans (Doubs). Coll. LGB.
S 15. Silley (Doubs). Coll. Pierçon, LGB.
Ep. 165. Epeugney (Doubs). Coll. Vezian, LGB.
BLD 714. Baume-les-Dames (Doubs). Coll. LGB.
PLB 305, PLB rs 56, PLB rs 8. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
Lip X 508, Lip X 511, Lip X 265, Lip X 144, Lip X 294, BX 1666. Même origine. Coll. Frère Maxime, LGB.
SFX 1289, SFX 1280, SFX 1389, SFX 1258. Besançon, Saint-Ferjeux. Même coll. LGB.
BP 1026, BP 1066. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.
SAV R 12, SAV R 6. Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Soc. Agr. Haute-Saône, Vesoul (Don Petitclerc).

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
Lectotype		78	23	19	36	0,29	0,24	0,46	0,83
		59	19	17	25	0,32	0,29	0,42	0,89
	≠	41	13	16	—	—	—	—	1,23
LV 170		77	23	20	36	0,29	0,26	0,47	0,87
		61	18	17	28	0,29	0,28	0,46	0,94
CsS 156		88	28	24	40	0,32	0,27	0,45	0,86
		68	20,5	20	33	0,30	0,29	0,48	0,98
	≠	53	17	17	25	—	—	0,47	1
Pr 352		71	22	19	33	0,31	0,27	0,46	0,86
		91	29	20	41	0,32	0,22	0,45	0,69
Pr 227-1		94	27	21	47	0,29	0,22	0,50	0,78
	≠	58	16,5	16,5	—	—	—	—	1
Pr 227-2		70	23	20	30	0,33	0,29	0,43	0,87
	≠	48	17	16,5	21	0,35	0,34	0,44	0,97
Pr 609		71	21	—	35	0,30	—	0,49	—
Dx 569		89	26	—	45	0,29	—	0,51	—
		75	22	18	36	0,29	0,24	0,48	0,82
	≠	60	18	17	—	—	—	—	0,94
Pr 149		55	18	16	26	0,33	0,29	0,48	0,89
		47	15	14	21	0,32	0,30	0,45	0,93
	≠	34	11	14	—	—	—	—	1,27
Pr 610		58	19	16	27	0,33	0,27	0,47	0,84
S 15		75	24	21	34	0,32	0,28	0,47	0,875
		59	19	18	25	0,32	0,31	0,42	0,95
	≠	42	15	15	—	—	—	—	1
BX 1666		54	18	17	24	0,33	0,31	0,44	0,94
		42	14	15	19	0,33	0,36	0,45	1,07
SFX 1289		56	17	—	26	0,30	—	0,46	—
		48	16	16	23	0,33	0,33	0,48	1
		44	14	14	21	0,32	0,32	0,48	1
SFX 1258		52	16	15	24	0,31	0,29	0,46	0,94
SFX 1280		45	15	16	—	0,33	0,36	—	1,07
SFX 1389	à	41	12	13	20	0,29	0,32	0,49	1,09
BP 1066	≠	52	? 18	—	23	0,35	—	0,44	—
		40	13	—	17	0,325	—	0,425	—
	≠	28	11	14	—	—	—	—	1,27
BP 1026		56	18	16	—	0,32	0,28	—	0,89

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLB rs 56	—	22	19	—	0,32	0,28	—	0,86
PLB ra 8	41	12	13	20	0,29	0,32	0,49	1,08
	33	9	13	17	0,27	0,39	0,52	1,44
PLB 305	42	13	14	19	0,31	0,34	0,45	1,08
Lip X 508	35	11	—	16	0,31	—	0,46	—
SAV R 12	82	26	20	39	0,32	0,24	0,48	0,77
	68	19	18	33	0,28	0,26	0,49	0,95
	≠ 50	16	17	—	—	—	—	1,06
SAV R 6	65	21	17	31	0,32	0,26	0,48	0,81
	≠ 48	15	13	—	—	—	—	0,87

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/4 au maximum. Flancs aplatis ou légèrement convexes tombant sur l'ombilic par une rampe arrondie en pente douce et passant à une aire ventrale aplatie relativement large. Section quadratique à subtrapézoïdale, la largeur maximum étant située vers les 2/5 de la hauteur, plus élevée et subrectangulaire avec l'âge. Ombilic très large.

D'importantes variations existent dans la longueur du stade initial coronatiforme et la durée des tubercules de même que dans la densité de la costulation. Le stade coronatiforme dure en général jusqu'au diamètre de 20 à 30 mm avec des côtes en majorité trifurquées. Ensuite la hauteur relative croît peu à peu et devient égale à la largeur vers le diamètre de 45-50 mm ; elle continue ensuite d'augmenter. La costulation est alors constituée par des côtes primaires assez longues, radiales ou légèrement inclinées en avant et régulièrement bifurquées en un point situé aux 2/5 de la hauteur du tour. Sur quelques exemplaires, on peut observer très rarement, en dehors de la proximité des constructions, une côte primaire qui reste isolée, accompagnée ou non d'une côte intercalaire. Le nombre des côtes primaires est de 20 à 25 au diamètre de 30 mm, de 23 à 30 à 40 mm, de 25 à 32 à 50 mm, de 28 à 34 à 60 mm, de 30 à 38 à 70 mm. La costulation est dans son ensemble radiale ou très légèrement inclinée en avant. Les constrictions, en général 3 par tour, de même largeur qu'un intervalle normal entre deux côtes, sont bordées en avant d'une côte isolée. Elles coupent le plus souvent une seule côte en arrière, rarement 2, et parfois elles n'en coupent aucune. La costulation peut devenir légèrement sigmoïde dans le voisinage de l'ouverture. Celle-ci est munie d'apophyses latérales en forme de spatules étroites et allongées, dont la longueur est à peu près égale à la hauteur du tour à son extrémité. Leur bord inférieur est presque droit tandis que le bord supérieur est concave.

Sillon siphonal étroit et net.

Taille

Des exemplaires complets munis d'une partie de leurs apophyses terminales mesurent respectivement 92 mm (Pr 352), 84 mm (SAV R 12) et 69 mm (PLB 733, exemplaire tératologique). PETITCLERC a figuré un exemplaire de 63 mm (1918, pl. XVI (3), fig. 2) et l'holotype de *Reineckeites duplex* BUCKMAN mesure 67 mm. Par contre, notre échantillon Pr 227 a ne possède pas encore d'apophyses au diamètre de 98 mm. La taille peut donc varier au moins d'une soixantaine de mm à 100 mm. Des différences individuelles aussi importantes existent dans l'espèce voisine *R. douvillei*. Les exemplaires bisontins semblent atteindre une taille maximum d'environ 80 mm.

Variabilité

Elle est assez importante. En premier lieu le point de division des côtes après le stade coronatiforme peut être plus ou moins saillant. Sur certains exemplaires la saillie peut rester assez longtemps prononcée (cf. Dx 569, pl. X, fig. 1). Ces exemplaires possèdent également des côtes légèrement plus espacées que la moyenne et peuvent correspondre aux formes de Quenstedt citées en synonymie.

L'allure de la costulation est également susceptible de varier. Certains exemplaires possèdent des côtes légèrement courbées et correspondent à *Reineckeites duplex* BUCKMAN. Ils ne semblent cependant pas séparables des autres. SPATH avait déjà mis en doute la valeur de l'espèce (1928, p. 256 et 270).

L'aplatissement du tour peut aussi être plus prononcé. De ce fait, quelques exemplaires se rapprochent de *R. douvillei* STEIN. (Lf 183, pl. VII, fig. 7). Leur costulation reste cependant moins dense que celle de cette espèce. Ils se rapprochent davantage encore de *R. enodis* TORNQ. (1898, pl. IX, fig. 1) et des formes rapportées ci-après à cette espèce.

Rapports et différences

STEINMANN a créé l'espèce d'après des échantillons de Lifol-le-Petit et de Neufchâteau (Vosges), en renvoyant à d'ORBIGNY pl. 166, fig. 3-4. Nous figurons ci-après (pl. VII, fig. 3) un lectotype des collections du Museum d'Histoire Naturelle de Paris, qui est d'après M. TINTANT l'exemplaire utilisé par d'ORBIGNY. STEINMANN comme d'ORBIGNY et plus tard CORROY a mentionné les différences importantes qui existent entre les divers individus rapportés à l'espèce. Plusieurs auteurs ont désigné l'espèce sous le nom de *Reineckeia greppini* OPP. à la suite d'une interprétation fautive de la mention d'OPPEL qui n'a pas figuré sa *R. greppini* mais l'a seulement rapprochée de la figure de D'ORBIGNY choisie par STEINMANN comme type de *R. stuebeli*. OPPEL avait d'ailleurs précisé les différences qui séparent les deux espèces.

STEINMANN a pris soin de distinguer des exemplaires lorrains l'exemplaire sud-américain qu'il a figuré (1881, pl. XI, fig. 7). SPATH (1928, p. 270) a émis les mêmes réserves à propos de l'exemplaire figuré par STEHN (1924, pl. VII, fig. 2). Ces deux exemplaires paraissent être en rapport avec *R. enodis* TORNQ. (1898, pl. IX, fig. 1). On trouve cependant des formes voisines en Europe, ainsi *R. stuebeli* décrite par REUTER (1905, p. 121) ou figurée par KUHN (1939, p. 489, pl. II, fig. 1) et l'échantillon figuré par QUENSTEDT (pl. 87, fig. 16, « *Am. parkinsoni anceps* »). Tous ces échantillons à stade coronatiforme très court et à tours aplatis sont voisins de *R. enodis* TORNQ. Le petit exemplaire figuré sous le nom de *R. greppini* par UHLIG (1881, p. 392, pl. VII, fig. 6) pourrait aussi appartenir à cette série. Mais selon ROLLIER (1911, p. 300) il s'agirait, d'après l'allure pétrographique, d'un jeune *Coeloceras*.

CORROY a interprété l'espèce de façon très large (1932, pl. XIV, fig. 1-7). Seule sa figure 3 correspond à l'espèce typique. L'exemplaire des figures 1 et 2 avec son stade

coronatiforme long à côtes trifurquées et son ombilic large a été interprété comme une espèce nouvelle par ZEISS (1956, p. 88 ; « *Reineckeites corroyi* ». Les figures 4 à 6 « *R. stuebeli* var. *douvillei* » représentent des échantillons à nucleus coronatiforme très réduit et à tours étroits qui se rapprochent de *R. enodis* TORNQ. dont ils diffèrent cependant par l'ombilic plus large. La figure 7 représente un exemplaire à tours subcirculaires et à côtes fortes et espacées qui doit être rapporté à *Reineckeites annularis* nov. sp.

Les formes attribuées à *R. stuebeli* STEIN. par SEMENOW (1896, pl. III, fig. 5) et par AMMANIAZOW (1962, pl. IX, fig. 3) possèdent des tours plus larges, une costulation plus espacée et légèrement flexueuse. Elles sont identiques à l'exemplaire figuré sous le nom de *R. douvillei* STEIN. par ROMAN (1924, pl. IX, fig. 1) et à l'exemplaire de Saône-et-Loire figuré ici comme *Reineckeites semenowi* nov. sp. (pl. I, fig. 1).

R. cf. *stuebeli* in BUKOWSKI (1886, pl. XXVII (III), fig. 3) est à rapprocher de *R. eusculptus* TILL. A cette espèce appartient peut-être aussi le fragment de *R* cf. *stuebeli* figuré par SIMIONESCU (1899, pl. I, fig. 13).

L'espèce la plus voisine semble être *Reineckeites eusculptus* TILL qui se distingue de *R. stuebeli* par son stade coronatiforme réduit et par sa section plus quadratique.

Reineckeites douvillei STEIN. possède en principe une costulation moins radiale, un peu courbée en avant. Néanmoins, une certaine variété existe dans ce domaine et certains exemplaires peuvent sembler intermédiaires (cf. pl. VII, fig. 7 et pl. X, fig. 2).

Niveau stratigraphique

Dx 569 (pl. X, fig. 1) provient de la couche 12 de PETITCLERC dans la carrière Molet à Doux = Zone à Calloviense. Les autres exemplaires des Deux-Sèvres proviennent du Callovien moyen.

BLD 714 : Zone à Jason ?

Exemplaires provenant de Malans (M, J1M) : Zone à Coronatum.

Exemplaires de Besançon (PLB, Lip X, SFX, BP) : Sous-zone à Grossouvrei.

L'espèce est abondante dans le Callovien moyen où elle a été citée par CORROY (« Callovien supérieur », 1932), LEE (1905), ROMAN, JEANNET (couches B1 et B7 d'Herznach = Zones à Jason et à Coronatum).

R. duplex a été citée en Angleterre dans la sous-zone à Medea (CALLOMON, 1955, p. 218 et 255) et *R. stuebeli* dans les Deux-Sèvres dans les sous-zones à Enodatum et à Medea (CARIOU, 1965, p. 537).

Sa présence n'est pas attestée de façon certaine dans la zone à Athleta. La *R. stuebeli* citée dans cette zone par ZEISS (1955, p. 255) doit être rapportée à *R. corroyi* ZEISS (1956, p. 88). Par contre, elle est déjà fréquente dans la zone à Calloviense où elle a été mentionnée en Allemagne par KUHN (*R. subanceps* KUHN, 1939, pl. II, fig. 10) et en Andalousie par BUSNARDO, ELMI et MANGOLD (1964, p. 83).

Répartition géographique

L'espèce semble assez largement répandue bien qu'on ne puisse être sûr d'après sa seule mention qu'il s'agisse de la forme typique ici décrite. On la trouve en Europe occidentale, de l'Espagne à l'Angleterre, en Europe centrale, en Pologne (ROZYCKI, 1953). Elle a été citée au Pamir (ANDRAEVA et DRONOV, 1962), et à Madagascar (COLLIGNON, 1962, RERAT, 1963). Une *R* cf. *stuebeli* a été mentionnée au Maroc (GENTIL et LEMOINE, 1905) et en Algérie (LUCAS, 1942). Les formes typiques n'ont pas été citées en Inde où existe *R. waageni* TILL qui est très voisine.

Les formes sud-américaines figurées par STEINMANN (1881, pl. XI, fig. 7a) et par STEHN (1924, pl. VII, fig. 2a-b) semblent plutôt en rapport avec *Reineckeites enodis* TORNQ., mais *Reineckeites dilleri* CRICKMAY (1933, pl. 32, fig. 2 ; pl. 34, fig. 1-5), de Californie, semble très voisine. En outre IMLAY (1955) a figuré des exemplaires mal conservés provenant du N.-E. de l'Alaska.

REINECKEITES STUEBELI STEIN. subsp. CORROYI ZEISS

pl. IX, fig. 1-2 ; pl. 6, fig. 5-6

Synonymie

1932 — *Reineckeia stuebeli* STEIN. in Corroy (p. 119, pars, pl. XIV, fig. 1-2).
1955 — *Reineckeia* (*Reineckeites*) *stuebeli* (CORROY non STEIN.) in Zeiss (p. 255).
1956 — *Reineckeia* (*Reineckeites*) *corroyi* ZEISS (p. 88).

Echantillons

PLB 214 (figuré pl. IX, fig. 1), ? PLB 539. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
Lip X 310 (figuré pl. IX, fig. 2). Même orig. Coll. frère Maxime, LGB.
? BP 1019 Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.
SFX 1400, SFX 1268. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. frère Maxime, LGB.
SAV R 11. Chef-Boutonne (Deux-Sèvres). Coll. Soc. Agr. Haute-Saône, Vesoul (don Petitclerc).

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Holotype Corroy (pl. XIV, fig. 1, 2)	66	19	17	33,5	0,29	0,26	0,51	0,89
	53	15	15	26	0,28	0,28	0,49	1
PLB 214	74	21,5	? 19	37	0,29	0,26	0,50	0,88
	60	17	16	29,5	0,29	0,27	0,49	0,94
	≠ 45	13	15	—	—	—	—	1,15
Lip X 310	≠ 45	15	16	—	—	—	—	1,07
	33	10	13	16	0,30	0,39	0,48	1,30
PLB 539	56	16	15	27	0,28	0,27	0,48	0,94
	46	13,5	14	22	0,29	0,30	0,48	1,04
	38	10,5	13,5	19	0,28	0,36	0,50	1,29
SFX 1268	43	13	16	21	0,30	0,37	0,49	1,23
	35	10	14	17	0,29	0,31	0,49	1,40
SFX 1400	35	12	15	16	0,34	0,43	0,46	1,25

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
SAV R 11	65	19	18	31	0,29	0,28	0,48	0,95
	54	16	17	26	0,30	0,31	0,48	1,06
	≠ 40	12	16	—	—	—	—	1,33

L'allure générale est identique à celle des *R. stuebeli* typiques. Ces formes s'en distinguent par leur stade coronatiforme épais à côtes en majorité trifurquées, plus long, atteignant le diamètre de 30-35 mm et par les tubercules persistant jusque vers le diamètre de 40 mm. Les côtes sont ensuite régulièrement bifurquées avec de loin en loin une côte intercalaire. L'ombilic est un peu plus large que sur *R. stuebeli* (pl. 25, fig. 5 et 6). On compte quatre constrictions par tour.

L'exemplaire PLB 214 (pl. IX, fig. 1) montre des côtes légèrement falciformes à proximité de l'ouverture.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

L'exemplaire signalé par ZEISS provient de la zone à Athleta de Blumberg.

REINECKEITES WAAGENI TILL

pl. VII, fig. 6 ; pl. VIII, fig. 1-3 ; pl. 4, fig. 11-12

Synonymie

1875 — *Perisphinctes anceps* REIN. in Waag. (p. 207, pars., pl. LVII, fig. 4 a-b).
1911 — *Reineckeia waageni* TILL (p. 29, pl. I (V), fig. 11).
? 1915 — *Reineckeia waageni* TILL in Loczy (p. 368).
1928 — *Reineckeites waageni* TILL et aff. *waageni* TILL in Spath (p. 268, pl. XXVI, fig. 3 ; pl. XXXIV, fig. 9 ; pl. XXXV, fig. 3 ; pl. XXXVI, fig. 7 a-e ; pl. XXXVII, fig. 3-4 et 9 ; pl. L, fig. 3 a-b).

Echantillons

Pr 574 (figuré pl. VIII, fig. 1), orig. Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.
B 504 (figuré pl. VIII, fig. 3), Besançon « Montrapon ». Coll. LGB.
PLB 632 (figuré pl. VIII, fig. 2), PLB 536, PLB 640, PLB 894, Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
Lip X 211, Lip X 218, Lip X 541. Même orig. Coll. frère Maxime, LGB.
BP 1020. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.
M. 155 (figuré pl. VII, fig. 6). Malans (Doubs). Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
B 504	100	27	24,5	49	0,27	0,245	0,49	0,91
	83	22	21	39	0,27	0,25	0,47	0,95
	≠ 61	18	15	—	—	—	—	0,83
BP 1020	70	20	18	33	0,28	0,26	0,49	0,90
	53	16	15	25	0,30	0,28	0,47	0,94
	≠ 42	11	12	—	—	—	—	1,09
Pr 574	67	20	17	32	0,30	0,25	0,48	0,85
	53	16	14	26	0,30	0,26	0,49	0,875
	≠ 38	10	12,5	—	—	—	—	1,25
PLB 894	—	17	14,5	—	—	—	—	0,85
PLB 536	55	17	—	27	0,31	—	0,49	—
	43	12	13	19	0,28	0,30	0,44	1,08
M 155	50	14	14	26	0,28	0,28	0,52	1
	39	12	12,5	19	0,31	0,32	0,48	1,04
	≠ 28	9	11	—	—	—	—	1,22
PLB 632	—	17	16	—	—	—	—	0,94
Lip X 541	26	8	9	12	0,31	0,35	0,46	1,125
Lip X 218	23	7	8,5	10	0,30	0,37	0,43	1,21

Tours croissant très lentement. Recouvrement : 1/5. Flancs d'abord légèrement convexes, puis aplatis et s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale assez étroite et aplatie. Section subquadratique à subrectangulaire. Ombilic très large.

Tours internes coronatiformes jusqu'au diamètre de 25-30 mm avec des côtes fines et serrées régulièrement bifurquées à partir d'un petit tubercule pointu qui s'atténue ensuite peu à peu et disparaît vers 30-35 mm. La hauteur relative croît ensuite un peu. Le nombre des côtes varie de 25 à 30 entre les diamètres de 30 et 40 mm, de 31 à 36 entre 50 et 70 mm. Il est de 38 sur le plus grand exemplaire, vers 100 mm. Ces côtes sont régulièrement bifurquées. Le point de division est longtemps situé un peu au-dessous du milieu de la hauteur ; il s'abaisse un peu vers le diamètre de 50-55 mm. Les côtes externes d'abord droites, s'infléchissent alors en avant. Les constrictions, au nombre de 3-4 par tour, sont bordées en avant par une côte isolée et coupent une ou plus rarement deux côtes en arrière.

Sillon siphonal étroit et net.

Le plus grand exemplaire (B 504, pl. VIII, fig. 3) est cloisonné sur 1/6 environ de son dernier tour. Sa costulation terminale est pathologique.

Rapports et différences

Le petit fragment pathologique figuré par TILL n'est guère utilisable, et on peut se demander si LOCZY a interprété correctement cette espèce qu'il rapproche à tort de *R. robusta* TILL.

R. waageni a été considérée par SPATH comme une variété indienne de *R. stuebeli* STEIN. (1928, p. 270). SPATH a

lui-même précisé que la taille des jeunes exemplaires qu'il rapporte à l'espèce ne permet pas de les identifier à coup sûr. En effet les exemplaires qu'il a figurés pl. XXXV, fig. 3 ; pl. XXXVI, fig. 7 ; pl. XXXVII, fig. 3-4 ne sont pas sans rapport avec les jeunes de la série *revili-eusculptus*. Cependant comme les exemplaires figurés ici s'accordent avec les plus gros échantillons de SPATH, il semble difficile de considérer *R. waageni* comme une variété géographique de *R. stuebeli*, dont elle pourrait seulement constituer un morphotype particulier. Des formes typiques de *R. stuebeli*, *R. waageni* diffère par ses tours plus étroits, son nucleus à côtes bifurquées, sa croissance d'abord plus lente, ses côtes plus serrées sur les tours adultes. Néanmoins des formes à côtes un peu infléchies (= *R. duplex* BUCKMAN) peuvent paraître intermédiaires.

De *R. enodis* TORNQ., *R. waageni* diffère par la croissance plus lente des tours initiaux et la présence de tubercules plus saillants au point de bifurcation des côtes, sur le nucleus. Ce nucleus est voisin de celui de *R.* cf. *sparsicostatus* ROMAN (pl. IX, fig. 7) dont la costulation est ensuite moins serrée.

Niveau stratigraphique

Pr 574 : « Callovien moyen » (fide Petitclerc).
M 155 : zone à Coronatum.
Exemplaires de Besançon : sous-zone à Grossouvrei.

Extension géographique

L'espèce a été signalée dans l'Inde et en Hongrie.

REINECKEITES aff. REGALIS SPATH

pl. IX, fig. 3 ; pl. 2, fig. 27 ; pl. 6, fig. 11

Synonymie

Aff. 1928 — *Reineckeites Waageni* TILL var. *regalis* SPATH (p. 269, pl. XXXV, fig. 5 a, b ; pl. XXXIX, fig. 9).

Echantillons

Bc 210. Origine. Besançon, rue Fontaine-Ecu. Coll. Théobald, LGB.

Mesures

D	H	L	O	h	l	o	L/H
—	—	—	—	—	—	—	—
85	26	24	39	0,31	0,28	0,46	0,92
65	21	20	30	0,32	0,31	0,46	0,95
45	14	≠ 17	—	—	—	—	1,20
≠ 28	10	15	—	—	—	—	1,50

L'exemplaire est incomplet. Ses caractères sont cependant bien visibles.

Tours de croissance assez rapide et faible recouvrement (1/3 et moins de la hauteur). Flancs du dernier tour aplatis, tombant abrupts sur l'ombilic, et se rétrécissant légèrement jusqu'à l'aire ventrale relativement étroite. Section subtrapézoïdale avec des angles très arrondis, presque subogivale.

Les tours internes sont nettement coronatiformes, beaucoup plus larges que hauts, jusqu'à un stade assez avancé. On y distingue seulement une aire ventrale largement arrondie et une aire périombilicale abrupte. La hauteur devient égale à la largeur seulement vers D = 60 mm. Elle augmente ensuite peu à peu sur la portion présente du dernier tour.

Sur les tours internes les côtes primaires, naissant sur la ligne d'involution, s'élèvent en crêtes jusqu'au 1/3 interne de la hauteur où elles forment un petit tubercule qui marque la plus grande largeur du tour. Elles se divisent alors en 3 côtes secondaires légèrement inclinées en avant. Une seule fois, vers la fin de l'avant-dernier tour, se produit une bifurcation. En deux endroits apparaît en outre une côte intercalaire. Deux constrictions sont visibles, larges et profondes, inclinées en avant, bordées en avant d'une côte simple et coupant en arrière deux côtes secondaires. L'avant-dernier tour porte 21 côtes primaires.

Sur le dernier tour les côtes primaires ne portent plus de tubercules. Elles se bifurquent très régulièrement au 1/3 interne. Une seule fois se produit un trifurcation. Une constriction large et profonde, bordée en avant d'une côte simple, coupe en arrière un faisceau secondaire. Les côtes secondaires légèrement courbées en avant sont sensiblement de la même force que les côtes primaires. La costulation dans son ensemble est saillante et fine. La fraction présente du dernier tour porte 23 côtes primaires. On peut évaluer leur nombre pour le tour entier à 35 environ.

Sillon siphonal très large et profond.

L'exemplaire est complètement cloisonné (pl. 2, fig. 27).

Rapports et différences

La variété créée par SPATH diffère de *Reineckeites waageni* TILL (in WAAGEN E878, pl. LVII, fig. 4) par des tours plus hauts et plus larges, croissant plus rapidement et par son stade initial tuberculé, avec des côtes trifurquées, plus long. Elle semble pouvoir être considérée comme une espèce distincte.

Notre exemplaire possède des dimensions et une section voisines de celles de l'holotype. Sa costulation diffère légèrement. Les côtes des tours initiaux sont plus régulièrement trifurquées. Celles du dernier tour se divisent un peu plus bas que sur le type, et sont légèrement plus courbées. Sa ressemblance avec *R. regalis* SPATH peut n'être qu'accidentelle. Il pourrait aussi s'agir de *Kellawaysites* ou de *Kellawaysia*.

Niveau stratigraphique

Base de la zone à Athleta.

REINECKEITES cf. DILLERI CRICKMAY

pl. LI, fig. 10 ; pl. 6, fig. 7

Synonymie

Cf. 1933 — *Reineckeites dilleri Crickmay* (p. 914, pl. 32, fig. 2 ; pl. 34, fig. 1-5).

Exemplaire

27.6.46 (figuré pl. LI, fig. 10). Doux (Deux-Sèvres), carrière Molet. Coll. Tintant, LG Dijon.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
	123	35	30	58	0,28	0,24	0,49	0,86
	103	31	25	48	0,30	0,24	0,47	0,81
≠	70	23	20,5	—	—	—	—	0,89

Tours croissant assez vite. Recouvrement : 1/4. Flancs plats s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale aplatie. Section subrectangulaire. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes jusqu'au diamètre d'environ 25 mm avec des côtes bifurquées à partir d'un petit tubercule punctiforme et pointu. Les tubercules disparaissent vers le diamètre de 35 mm tandis que la section s'aplatit.

Le nombre des côtes primaires est de 24 au diamètre de 35 mm de 30 à 50 mm, de 37 à 75 mm, de 46 à 123 mm.

Ces côtes, fines et saillantes, restent longues et se bifurquent régulièrement en un point situé aux 2/5 de la hauteur. Sur la loge d'habitation qui comprend les 5/6 du dernier tour ces côtes ont tendance à prendre une allure légèrement falciforme tandis que la spire s'ovalise, comme chez R. paronai Petitclerc. Quelques côtes restent isolées, accompagnées ou non d'une côte intercalaire.

Deux constrictions sont visibles sur l'avant-dernier tour, étroites et nettes. On n'en distingue pas nettement sur le dernier tour. Il se peut cependant que certaines irrégularités de la costulation y correspondent.

L'apophyse buccale est conservée.

Sillon siphonal assez large et net.

Ligne de suture partiellement visible. La loge d'habitation comprend le dernier tour presque entier.

Rapports et différences

R. dilleri Crickmay, fondée sur des exemplaires fragmentaires ou déformés semble en relation avec *R. stuebeli* Stein. L'exemplaire ici décrit possède une assez grande ressemblance avec l'holotype de *R. stuebeli* Stein. utilisé par d'Orbigny et figuré pl. VII, fig. 3. Il en diffère par sa taille supérieure et par son épaisseur plus grande.

De *R. douvillei* Stein., il diffère par ses tours plus larges et sa costulation plus radiale.

De *R. paronai* Petitclerc, il diffère aussi par ses tours plus larges et par le point de bifurcation des côtes beaucoup plus élevé. L'allure falciforme des côtes apparaît sur la loge de plusieurs espèces de Reineckeites.

Niveau stratigraphique

« Callovien supérieur ».

REINECKEITES nov. sp. indet.
pl. IX, fig. 6 ; pl. 6, fig. 8

Echantillon

PLB 721 (figuré), PLB 413 ? Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
PLB 721	≠	60	18	15	30,5	0,30	0,25	0,51	0,83
		34	10	10	16	0,29	0,29	0,47	1
		26	9	9	12	0,35	0,35	0,46	1
PLB 413		28	10	10,5	12	0,36	0,375	0,43	1,05

Tours croissant lentement et se recouvrant très faiblement. Flancs plats tombant en pente douce sur l'ombilic. Aire ventrale aplatie et étroite sur le dernier tour. Section élevée, subovalaire. Ombilic très large et superficiel.

Les tours internes sont plus larges que hauts, mais le stade coronatiforme proprement dit ne dure que jusqu'à un diamètre d'environ 8 mm. Avec la croissance, le tour s'aplatit rapidement.

Les côtes primaires, fines et tranchantes, sont d'abord bifurquées. Le point de division est situé à la moitié environ de la hauteur du tour. On n'y voit de minuscules épines qu'en dessous d'un diamètre de 8 mm.

A D = 35 mm, on compte 34 côtes primaires de même force que les côtes secondaires bifurquées. La costulation est légèrement inclinée en avant. 4 constrictions étroites et profondes, très inclinées en avant, coupent en arrière deux côtes secondaires et sont bordées en avant d'une côte simple. Cette côte simple est elle-même suivie d'une ou 2 côtes primaires qui restent isolées.

A D = 60 mm les côtes primaires, un peu épaissies, se divisent en un point qui s'est abaissé au 1/3 de la hauteur du tour, en 3 côtes externes falciformes dont la troisième semble intercalaire.

Sillon siphonal étroit et superficiel.

Rapports et différences

Cet exemplaire se sépare des autres *Reineckeites* par l'aplatissement de ses tours, la réduction du stade coronatiforme et la costulation falciforme du dernier tour.

L'espèce la plus voisine est *Reineckeites densicostatus* Till. (1911, pl. I (V), fig. 5) qui semble posséder son apophyse terminale, à un diamètre inférieur à celui qu'atteint l'exemplaire décrit ici. Néanmoins la fraction du dernier tour de celui-ci où la costulation est falciforme appartient à la loge d'habitation et annonce vraisemblablement la proximité de l'ouverture. *Reineckeites densicostatus* Till pourrait constituer une forme évolutive de *Reineckeites planus* Lee.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEITES cf. ENODIS TORNQ.

pl. VII, fig. 1 ; pl. X, fig. 5 ; pl. 5, fig. 7-8

Synonymie

? 1881 — *Reineckeia* cf. *stuebeli* STEIN. (p. 290, pl. XI, fig. 7).
? 1881 — *Reineckeia greppini* OPP. in Uhlig (p. 392, pl. VII, fig. 6).
1886-87 — *Am. parkinsoni anceps* QUENST. (p. 771, pars, pl. 87, fig. 16).
Aff. 1898 — *Reineckeia enodis* TORNQ. (p. 52 (184), pl. IX, fig. 1).
1905 — *Reineckeia stuebeli* STEIN. in Reuter (p. 105).
1932 — *Reineckeia stubeli* STEIN. var. *douvillei* STEIN. in Corroy (p. 121, pars, pl. XIV, fig. 4-6).
1939 — *Reineckeia stuebeli* STEIN. in Kuhn (p. 489 (41), pl. II, fig. 1).
1939 — *Reineckeia greppini* OPP. in Kuhn (p. 485 (39), pl. IX, fig. 6).

Echantillons

N° 496-454 (holotype), 496-455 (paratype). Orig. Espinazitopass (Argentine). Coll. Instit. Geol. Göttingen.
B 318. Orig. Bouin (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.
SAV R 5. Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Soc. Agr. Haute-Saône, Vesoul (don Petitclerc).
Lf 184 (figuré pl. VII, fig. 1). Lifol (Vosges). Coll. Coquand, LGB.
B3b R 30 (figuré pl. X, fig. 5), B3b R 18, Blye 749, Blye 780, Orig. Blye (Jura). Coll. Blaison, LGB.
Blye X 260, Blye X 162. Même orig. Coll. frère Maxime, LGB.
R BLD 828, R BLD 801, R BLD 803. Champvans-les-Baume (Doubs). Coll. LGB.
Bj 1573, Bj 1596. Boujailles (Doubs). Coll. LGB.
Ob 157. Oberlarg (Haut-Rhin). Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Holotype (496-454)	97	26	17	45	0,27	0,18	0,46	0,65
	79	23	16	38	0,29	0,20	0,48	0,70
Paratype (496-455)	93	26	18	43	0,28	0,19	0,46	0,69
R. stuebeli var. douvillei in Corroy, pl. XIV, fig. 6	94	28	18	46	0,30	0,19	0,49	0,64
	71	20	15,5	35	0,28	0,22	0,49	0,775
B 318	92	28	19	45	0,30	0,21	0,49	0,68
	75	22	—	35	0,30	—	0,46	—
SAV R 5	88	28	—	41	0,32	—	0,47	—
	81	25	19	38	0,31	0,23	0,47	0,76
Lf 184	78,5	23	17,5	39	0,29	0,22	0,50	0,76
	60	17,5	14	? 31	0,29	0,23	0,52	0,80
B 3b R 30	≠ 80	26	17	—	—	—	—	0,65
	≠ 50	14	15	—	—	—	—	1,07
Blye 749	73	22	15	34	0,30	0,21	0,47	0,68
	59	19	14	27	0,32	0,24	0,46	0,74
Blye X 260	85	24	18	39	0,28	0,21	0,46	0,75
	≠ 63	20	15	—	—	—	—	0,75
B 3b R 18 (déformé)	77	21	? 15	35	0,27	0,18	0,45	0,71
	59	19	13,5	25	0,32	0,23	0,42	0,71
Blye X 162	40	12	—	19	0,30	—	0,475	—
R BLD 828	74	25	17	32	0,34	0,23	0,45	0,68
R BLD 801	86	26	19	43	0,30	0,22	0,50	0,73
	65	20	15	—	0,30	0,23	—	0,75
R BLD 803	64	20	—	30	0,31	—	0,47	—
Bj 1573	67	23	—	28	0,34	—	0,42	—
	52	18	15	23	0,35	0,29	0,44	0,83
Ob 157	57	18	—	24	0,32	—	0,42	—

Tours croissant assez lentement. Recouvrement : environ 1/4. Flancs plats, s'arrondissant pour tomber en pente très douce sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale étroite et convexe. Section en ovale aplati, élevée. Ombilic très large.

Le nucleus coronatiforme est réduit à quelques millimètres. L'exemplaire Lf 184 figuré est un des rares exemplaires dont les tours initiaux sont nettement visibles. Les côtes sont déjà régulièrement bifurquées au diamètre de 10 mm. On en compte 20 à 26 vers le diamètre de 22 mm. Entre les diamètres de 50 et 95 mm, ce nombre qui augmente légèrement avec la croissance passe de 30-32 à 34-39.

Ces côtes régulièrement bifurquées aux 2/5 de la hauteur deviennent plus ou moins flexueuses sur le dernier tour des échantillons (cf. pl. X, fig. 5). Ce phénomène qui semble en rapport avec la loge d'habitation définitive se produit à des diamètres variables selon la taille des échantillons. La costulation devient alors plus irrégulière ; on note l'apparition de côtes isolées accompagnées ou non d'une côte intercalaire, et rarement d'une troisième côte intercalaire accompagnant un faisceau bifurqué.

Les constrictions, de même largeur qu'un intervalle normal entre deux côtes, et un peu plus profondes, sont peu sensibles sauf sur le dernier tour. Elles sont bordées en avant d'une côte isolée et coupent une côte en arrière, rarement deux. L'ouverture comporte des apophyses latérales (R BLD 803). La loge occupe presque un tour.

Variabilité

Taille : Plusieurs exemplaires atteignent 90 à 95 cm sans être complets. Par contre l'exemplaire R BLD 803 muni de ses apophyses mesure 64 mm.

L'holotype de *R. enodis* TORNQ. possède au diamètre d'environ 95 mm un fragment d'apophyse que le dessinateur n'a pas représenté. Le paratype mesure au moins 100 mm.

Rapports et différences

L'aplatissement général, la réduction du stade corona-

tiforme, l'allure flexueuse des côtes sur la loge d'habitation, rapprochent ces exemplaires de *R. enodis* TORNQ.

Cette espèce peut être en rapport avec *R. douvillei* STEIN. dont elle diffère par l'absence du stade coronatiforme trifurqué et les côtes un peu moins denses et plus radiales sur les tours jeunes.

Elle peut être également en rapport avec *R. stuebeli* STEIN. par cette même costulation. Elle en diffère par la réduction du stade coronatiforme, par l'allure finale flexueuse de la costulation et par l'aplatissement.

Néanmoins, certains exemplaires rapportés à *R. stuebeli* tels que Lf 183 (pl. VII, fig. 7) peuvent sembler intermédiaires par leur aplatissement et leur costulation.

Niveau stratigraphique

Les exemplaires de Champvans-les-Baume (R BLD) proviennent de la zone à Jason ou de la sous-zone à Obductum.

Certains exemplaires de Blye (B3b) sont de la zone à Coronatum.

Répartition géographique

Les types de l'espèce proviennent d'Argentine (Espinazito). L'espèce peut n'être qu'un morphotype étroit de *Reineckeites douvillei* ou de *R. stuebeli* qui sont toutes deux très largement répandues.

Les formes décrites ici semblent identiques à une série de petits échantillons allemands cités en synonymie et figurés par divers auteurs. La faible taille de ces échantillons peut néanmoins laisser subsister un doute sur leur identité.

REINECKEITES LANQUINEI nov. sp.

pl. VII, fig. 8 ; pl. 5, fig. 13

Synonymie

? 1929 — *Reineckeia douvillei* STEIN. in Lanquine (p. 352, 363, pl. XII, fig. 9).

Echantillons

Pr 611 (holotype figuré). Orig. Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.

? RBLD 826. Champvans-les-Baume (Doubs). Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Pr 611	76	23	18	36	0,30	0,24	0,47	0,78
	67	18	15	30	0,27	0,22	0,45	0,83
RBLD 826	84	26	18,5	37	0,31	0,22	0,44	0,71

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/4 environ. Flancs plats s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic. Aire ventrale étroite et convexe. Section ovale. Ombilic large.

Les tours internes ne sont coronatiformes que jusqu'à un diamètre d'environ 15 mm. Les côtes primaires y portent un très léger tubercule à peine perceptible qui disparaît vite. L'état de conservation de la partie suivante n'est pas bon. Les côtes semblent s'y bifurquer de façon régulière. Des vestiges de constrictions sont visibles.

Sur le dernier tour le nombre des côtes primaires devait s'élever à 47-48 (43 sont visibles). La plupart se bifurquent en un point situé presque au milieu de la hauteur. A 8 ou 9 reprises une côte primaire reste isolée entre 2 côtes bifurquées sans qu'apparaisse de côte intercalaire compensatrice, sauf une seule fois. Les côtes primaires et secondaires sont de même force. L'ensemble de la costulation est très peu incliné en avant. A proximité de l'ouverture son allure devient légèrement falciforme. 3 constrictions assez profondes et inclinées en avant sont visibles, coupant 1 ou 2 côtes en arrière. La dernière, plus large et plus profonde, précède immédiatement l'ouverture où l'on voit le reste d'une apophyse jugale.

Sillon siphonal étroit et peu profond.

Ligne de suture invisible. Le dernier tour appartient à la loge d'habitation.

L'exemplaire R BLD 826, mal conservé, peut appartenir à l'espèce.

Rapports et différences

LANQUINE a figuré sous le nom de *R. douvillei* un échantillon dont la hauteur du tour est moindre que celle de *R. douvillei* et dont la costulation est plus serrée et plus radiale.

L'exemplaire décrit ici en est voisin. L'exemplaire provençal possède néanmoins un nucleus coronatiforme plus net avec des côtes trifurquées plus nombreuses.

L'espèce diffère de *R. planus* LEE par le nombre moindre des côtes secondaires, l'absence de côtes intercalaires entre les faisceaux bifurqués, la présence de côtes isolées hors du voisinage des constrictions.

R. enodis TORNQ. (1898, p. 52, pl. IX, fig. 1) est encore plus comprimé et possède des côtes moins serrées.

R. revili PAR. et BON. possède des tours beaucoup plus larges et une section subquadratique.

Niveau stratigraphique

Pr 611. Callovien moyen.

R BLD 826. Zone à Jason ou sous-zone à Obductum.

REINECKEITES DOUVILLEI STEIN.

pl. I, fig. 2-5 ; pl. IV, fig. 2 ; pl. X, fig. 2 ; pl. 5, fig. 1-4

Synonymie

1859 — *Am. anceps* REIN. in Vilanova (pl. I, fig. 8).
1881 — *Reineckeia douvillei* STEIN. (p. 289, pl. XII, fig. 2, 3, 4, 8).
? 1886-87 — *Am. parkinsoni coronatus* QUENST. (p. 628, pars. pl. 74, fig. 23).
1906 — *Reineckeia douvillei* STEIN. in Petitclerc (p. 31).
1915 — *Reineckeia douvillei* STEIN. in Loczy (p. 121, pl. XIII (XXV), fig. 1).
1915-17 — *Reineckeia douvillei* STEIN. in Petitclerc (1915, p. 93 ; 1917, p. 7 ; pl. IV, fig. 5 ; pl. X, fig. 2, 4 ; pl. XIV, n° 97 bis).
1919 — *Reineckeia anceps* REIN. in Couffon (pl. XVII, fig. 4).
1923 — *Reineckeia douvillei* STEIN. in Stehn (p. 110).
1923 — *Reineckeia douvillei* STEIN. in Roman (p. 20, pl. I, fig. 7-8).

? 1927 — *Reineckeia* aff. *douvillei* Stein. in Burckhardt (p. 66, pl. XXVI, fig. 5-7).
1928-30 — *Reineckeia douvillei* Stein. in Roman (p. 163 et 190).
1930 — *Reineckeia gaillardi* Roman (p. 196, pars ; pl. XVIII, fig. 6, non 5).
1951 — *Reineckeites douvillei* Stein. in Jeannet (p. 141, pl. 49, fig. 7 ; pl. 57, fig. 1).
1956 — *Reineckeites* sp. gr. *douvillei* Stein. in Agrawal (p. 36, pl. VI, fig. 1).

Echantillons

14 exemplaires marqués SFX. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.
BLD 617 (figuré pl. IV, fig. 2), BLD 616, BLD 190, BLD 191, BLD 713. Baume-les-Dames (Doubs). Coll. LGB.
7 exemplaires marqués RBLD. Champvans-les-Baume. Coll. LGB.
M 370. Marchaux (Doubs).
6 exemplaires marqués VP. Villers-sur-Port (Hte-Saône).
Blye X230 (figuré pl. I, fig. 4) et 15 exemplaires marqués Blye X, Blye, B3a à B6b. Blye (Jura). Coll. Blaison, Frère Maxime. LGB.
Dx 577 (figuré pl. I, fig. 3), Dx 167, Dx 578, Dx 573, Dx 576, Doux (Deux-Sèvres).
Pr 585 (figuré pl. X, fig. 2), Pr 65. Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.
Lf 185, Lf 205. Lifol (Vosges). Coll. LGB.
J1Mkp 106 (figuré pl. I, fig. 2), J1Mkp 64, J1Mkp 100, J1 Mrd63, M 898. Malans (Doubs).
Mat 587, Mat 662. Mathay (Doubs). Coll. Petitclerc, LGB.
LC 207. Les Combottes (Doubs).
Ep 153. Epeugney (Doubs).
Dr 177. Dournon (Jura).
V 359. Le Vaudioux (Jura).
Arg 166, J1 Arg 200. Argiésans (Tre de Belfort).
J1Ob172. Oberlag (Haut-Rhin).
BP 1001 (figuré pl. I, fig. 5) et 23 exemplaires marqués BP. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.
31 exemplaires marqués PLB. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll.
PL 657. Palente. Sommet de la rue de Belfort.
26 exemplaires marqués LipX. Besançon, Palente, parc Lip. Coll. Frère Maxime, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Dx 167	111	33	—	51	,30	—	0,46	—
	101	31	21	46	0,31	0,21	0,46	0,68
Dx 578	80	25	—	35,5	0,31	—	0,44	—
	72	24	16	31	0,33	0,22	0,43	0,67
	53	18	14	22	0,34	0,26	0,415	0,78
Pr 585	92	31	21	42	0,34	0,23	0,46	0,68
	74	24	18	34	0,32	0,24	0,46	0,75
Dx 573	68	22	17	30	0,32	0,25	0,44	0,77
	52	17	14	22	0,33	0,27	0,42	0,82
Dx 576	57	20	16	23	0,35	0,28	0,40	0,80
	46	17	15	18	0,37	0,33	0,39	0,88
Dx 577	56	17,5	? 15	26	0,31	0,27	0,46	0,86
	42,5	13	13	19,5	0,31	0,31	0,46	1
Pr 65	40	13	—	17	0,325	—	0,425	—
Arg 166	143	43	29	66	0,30	0,20	0,46	0,67
	115	36	26	55	0,31	0,23	0,48	0,72
J1Ob 172	76	25	19	34	0,33	0,25	0,45	0,76
	70	23	18	33	0,33	0,26	0,46	0,78
J1Mkp64	? 114	? 28	22	50	0,25	0,19	0,44	0,79
J1Mkp106	80	26	—	34	0,325	—	0,425	—
	62	20	17.5	25	0,32	0,28	0,40	0,875
M 898	63	21	16	—	0,33	0,25	—	0,76
Mat 587	68	22	19	30	0,32	0,28	0,44	0,86
	54	18	17	24	0,33	0,31	0,44	0,94
Mat 662	40	14	—	17	0,35	—	0,425	—
	34	12	14	14	0,35	0,41	0,41	1
LC 207	49	16	13	21,5	0,33	0,265	0,44	0,81
Ep 153	45	16	16	18	0,35	0,35	0,40	1
Dr 177	52	19	16	21	0,36	0,31	0,40	0,84
LipX 487	74	25	—	35	0,34	—	0,47	—
	64	23	18	27	0,36	0,28	0,42	0,78
LipX 486 à	68	22	—	31	0,32	—	0,45	—
	49	16	14	22	0,33	0,29	0,45	0,875
≠	25	9	11,5	—	—	—	—	1,28
PLB 730	69	21	17	30	0,30	0,25	0,43	0,81
PLB 216	67	24	? 16,5	27	0,36	(0,25)	0,40	(0,69)
	52	19	15	20	0.36	0.29	0,38	0,79
LipX 342 ≠	62	19	15	? 30	0,30	0.24	0,48	0,79
LipX 488	60	18	—	? 28	0,30	—	0,47	—
PLB 628	57	20	15	24	0,35	0.26	0,42	0,75
PL 657	60	18	—	28	0,30	—	0,47	—
PLB 630 à	57	19	17	—	0,33	0,30	—	0,89
PLB 679	51	17	14	21	0,33	0,27	0,41	0,82
LipX 489	50	16	—	23	0,32	—	0,46	—
LipX 506	47	17	—	21	0,36	—	0,47	—
LipX 199	42	15	—	19	0,36	—	0,43	—
≠	29	11	11	—	—	—	—	1

Lip 303	42	15	13	17	0,36	0,31	0,40	0,87
PLB 303	38	14	15	15	0,37	0,39	0,39	1,07
PLBrk9	39	13	13	17	0,33	0,33	0,43	1
LipX 285	37	13	? 13	15	0,35	(0,35)	0,41	≠ 1
LipX 538	33	11,5	12,5	15	0,35	0,38	0,45	1,09
PLB 544	53	17	—	24	0,32	—	0,45	—
	42	14	—	19	0,36	—	0,45	—
	≠ 33	11	12	—	—	—	—	1,09
PLB 510	66	23	—	28	0,35	—	0,42	-
PLB 213	70	23	17	30	0,33	0,24	0,43	0,74
	59	20	16	24	0,34	0,27	0,41	0,80
LipX 283	77	25	18	34	0,32	0,23	0,44	0,72
	62	21	16	24	0,34	0,26	0,39	0,76
	≠ 45	17	15	—	—	—	—	0,88
PLB 178	65	19	15	26	0,29	0,23	0,40	0,79
PLB 208	62	19	(14)	28	0,30	(0,23)	0,45	(0,74)
PLB 485	37	11	12	17	0,26	0,32	0,46	1,09
Lf 185	63	22	18	25	0,35	0,285	0,40	0,82
	50	18	15	20	0,36	0,30	0,40	0,83
Lf 205	42	15	15	17	0,36	0,36	0,40	1
	31	12	13	12	0,39	0,42	0,39	1,08
BP 1000	106	33	24	46	0,31	0,23	0,43	0,73
BP 1001	92	28	20	43	0,30	0,22	0,46	0,71
	71	22	16,5	31	0,31	0,23	0,44	0,75
BP 1051	93	29	23	43	0,31	0,25	0,46	0,79
BP 1005	79	25	18	35	0,32	0,23	0,44	0,72
BP 1003	67	22	18	29	0,33	0,27	0,43	0,82
	53	17	15	23	0,32	0,28	0,43	0,88
BP 1010	61	19	16	27	0,31	0,26	0,44	0,84
BP 1008	44	13,5	13,5	19	0,31	0,31	0,43	≠ 1
BP 1019	68	28	16	32	0,29	0,22	0,47	0,80
	61	18	15	29	0,25	0,24	0,48	0,83
	≠ 45	15	16	—	—	—	—	1,07
SFX 1253	73	24	—	31	0,33	—	0,42	—
	67	23	18	29	0,34	0,27	0,43	0,78
	58	21	16	23	0,36	0,27	0,40	0,76
SFX 1252	76	23	—	37	0,30	—	0,48	—
	58	19	15	28	0,32	0,26	0,48	0,79
SFX 1254	67	22	17	30	0,33	0,25	0,45	0,77
SFX 1257	54	18	16	23	0,33	0,30	0,42	0,89
SFX 1384	44	13	14	16	0,30	0,32	0,36	1,08
? SFX 1385	49	18	15	19	0,37	0,31	0,37	0,77?
LipX 271	99	28	—	47	0,29	—	0,47	—
PLB 215	82	25	—	37	0,30	—	0,45	—
	72	22	(17)	32	0,30	(0,23)	0,44	(0,77)
LipX 381	80	24	19	36	0,30	0,24	0,45	0,79
	64	20	—	27	0,31	—	0,42	—
PLB 186	80	23	19	37	0,29	0,24	0,46	0,82
	68	20	18	31	0,29	0,26	0,45	0,90
Blye X 230	91	28	20	41	0,31	0,22	0,45	0,71
	77	25	20	35	0,32	0,26	0,45	0,80
B6bR17	à 55	17	13	25	0,31	0,24	0,45	0,76
BLD 617	84	28	? 21	37	0,33	0,25	0,44	0,75
	64	20	15	27	0,31	0,23	0,42	0,75
BLD 616	85	29	—	36	0,34	—	0,42	—
RBLD 816	à 82	26	—	38	0,32	—	0,46	—
RBLD 817	99	31	—	46	0,31	—	0,46	—
	76	24	18	35	0,31	0,24	0,46	0,75
RBLD 850	120	36	—	57	0,30	—	0,475	—
	90	28	23	38	0,31	0,26	0,42	0,82
M 370	85	26	21	? 40	0,31	0,25	0,47	0,81
	73	22	? 18	36	0,30	0,24	0,49	0,82

Tours croissant lentement et se recouvrant sur 1/5 environ de leur hauteur. Flancs très légèrement convexes tombant sur l'ombilic par une rampe en pente douce et passant à une aire ventrale étroite et arrondie. Section ovale, tendant parfois à devenir subrectangulaire, avec la plus grande épaisseur au 1/5 environ de la hauteur. Ombilic large, très peu profond.

Stade jeune coronatiforme variant selon les individus, de quelques millimètres à 30 mm environ. Les tours sont alors surbaissés avec une section subhexagonale. Les côtes primaires fines et serrées se divisent le plus souvent en 3 côtes secondaires. Le point de division marqué par un petit tubercule pointu est situé au début sur le bord externe de l'aire ventrale, tout près du retour de spire. Il s'abaisse ensuite peu à peu jusqu'au 1/3 interne du flanc tandis que le tubercule s'atténue et disparaît. La largeur devient égale à la hauteur au diamètre de 35 à 45 mm. Ensuite les côtes primaires continuent de se diviser au 1/3 interne de la

hauteur du flanc et sans former de tubercule, en 2 côtes secondaires à peine plus fines ou de même force. Une côte intercalaire peut apparaître entre les faisceaux de côtes bifurquées, avec une fréquence variable selon les individus. Cette côte devient presque régulière sur la loge d'habitation de certains exemplaires tandis que d'autres gardent jusqu'à l'ouverture une costulation régulièrement bifide. Plus rarement les côtes primaires peuvent rester isolées et sont accompagnées d'une côte externe intercalaire. Les côtes externes du dernier tour s'épaississent en général de plus en plus à leur extrémité ventrale, à mesure qu'elles se rapprochent de l'ouverture, mais ce phénomène n'est pas constant. La costulation dans son ensemble est légèrement inclinée ou courbée en avant. A proximité du péristome les côtes peuvent être affectées d'un mouvement falciforme.

Les constrictions sont en général au nombre de 3 par tour ; à peine moins larges qu'un intervalle normal entre 2 côtes, et d'une inclinaison sensiblement identique à celle de la costulation, elles sont bordées en avant par une côte isolée et coupent en général une seule côte en arrière. L'ouverture est munie d'apophyses latérales qui subsistent en partie sur l'exemplaire figuré pl. X, fig. 2 et d'une excroissance ventrale. La loge d'habitation comprend presque un tour entier.

Variabilité

La variabilité est considérable et doit être envisagée pour l'ensemble des caractères.

1) *Taille :* Des différences notables existent entre les exemplaires mais surtout en fonction des gisements. L'exemplaire Arg 166 originaire de la partie inférieure ou moyenne du Callovien moyen d'Argiésans (Tre de Belfort) atteint, muni de ses apophyses un diamètre de 145 mm tandis que les exemplaires complets ou des fragments conservant un reste de l'apophyse et provenant des couches plus marneuses de la sous-zone à Grossouvrei de Besançon atteignent un diamètre maximum d'environ 80 mm. Un exemplaire des couches de marnes noires de la zone à Athleta (PL 657) mesure environ 60 mm. Les plus grands exemplaires des Deux-Sèvres ont une taille intermédiaire (D = 100 à 110 mm. Dx 167. Cf. Petitclerc 1915, pl. X, fig .4). Les différences sont réduites à l'intérieur d'un même gisement localisé dans l'échelle stratigraphique. Elles semblent donc dues aux conditions différentes des milieux locaux.

2) *Costulation :* Le nombre des côtes varie dans des proportions considérables à tous les diamètres où il a pu être observé. La différence peut être d'une dizaine de côtes primaires, mais elle ne se répercute pas avec la même intensité sur les côtes externes puisqu'elle reste éalement d'une dizaine pour celle-ci, ainsi que le montre le tableau suivant (cf. aussi pl. 27, fig. 5) :

D	N	N'
40	23 à 32	59 à 67
55	26 à 36	62 à 72
60	28 à 38	64 à 75
70	28 à 39	70 à 79
80	30 à 40	74 à 85

En général, les côtes intercalaires sont moins fréquentes lorsque les côtes primaires sont plus serrées. Il faut noter que d'une part on passe peu à peu, par l'augmentation de la densité de la costulation, au type ornemental de *Reineckeites planus* Lee (cf. pl. IV. fig. 3) tandis que de l'autre au contraire, par l'espacement des côtes, on passe au type ornemental de *Reineckeites stuebeli* Stein. (cf. pl. X, fig. 2 et pl. VII, fig. 7). Il existe une relation entre l'écartement des côtes primaires et la durée du stade coronatiforme ; les échantillons qui ont un stade coronatiforme long possèdent des côtes plus écartées que les autres (cf. pl, I, fig. 3).

La costulation de l'extrémité de la loge d'habitation peut rester relativement fine et serrée jusqu'à l'apophyse terminale. Cependant sur certains exemplaires les côtes sé'cartnt et s'épaississent et les côtes externes deviennent plus irrégulières.

L'échantillon déjà mentionné de la pl. IV, fig. 2, à nucleus coronatiforme réduit et côtes plus serrées provient de la zone à Jason ou de la sous-zone à Obductum. Le phragmocône de la zone à Coronatum figuré pl. IV, fig. 3 est identique à la fois au centre de *R. douvillei* (pl. I, fig. 5) et à celui d'une forme plus proche de *R. planus* Lee (pl. IV, fig. 1). Il semble que la dissimilation se fasse dans ce cas selon que la loge d'habitation développe l'un ou l'autre des types ornementaux. On aurait ici un exemple de palingenèse conforme à la loi de récapitulation de Haeckel (1).

Quelques exemplaires de la zone à Coronatum de Blye (Jura) possèdent des côtes légèrement épineuses et flexueuses (pl. I, fig. 4) identiques à celles de l'échantillon figuré par Jeannet (1951, pl. 57, fig. 1) et qui les rapprochent de *Reineckeites paronai* Petitclerc. Elles ne peuvent cependant être séparées des autres.

Rapports et différences

Les figurations des auteurs illustrent bien la variabilité de l'espèce, qui ne dépend pas seulement de la diversité des origines géographiques.

Les exemlpaires de Quenstedt (1886) et de Loczy (1915) possèdent des côtes plus écartées que l'holotype de Stein. et que les formes des Deux-Sèvres figurées par Petitclerc (1951).

L'exemple figuré par Agrawal (1956, pl. VI, fig. 1), avec des côtes qui s'épaississent et s'écartent plus vite que la moyenne, est identique à certains exemplaires de la sous-zone à Grousouvrei de Besançon.

L'exemplaire de Couffon (« *R. anceps* ». 1919, pl. XVII, fig. 4) peut représenter un variant à nucleus tuberculé développé et à tours un peu plus larges que la moyenne.

Roman a figuré (1923) des exemplaires typiques de Sarrion (Teruel) mais les 3 exemplaires de Naves (1924), d'ailleurs très différents l'un de l'autre n'appartiennent pas à l'espèce. L'exemplaire figuré pl. IX, fig 1, dont l'originalité avait été signalée par Kuhn (1939, p. 488) doit être assimilé à *R. semenowi* nov. sp. (ci-après, pl. I, fig. 1). L'exemplaire figuré pl. XI, fig. 1 peut appartenir à *Kellawaysia romani* nov. sp. (pl. XXXV, fig. 5) et l'exemplaire figuré pl. X, fig. 6 possède une costulation légèrement falciforme qui le rapproche de *R. paronai* Petitclerc. Enfin l'exemplaire de *R.* aff. *douvillei* (1924, pl. X, fig. 8) est plus proche du groupe de *R. stuebeli* Stein. Par contre l'un des 2 exemplaires de La Voulte-sur-Rhône figurés sous le nom de *R. gaillardi* (1930, pl. XVIII, fig. 6) est proche de *R. douvillei*.

Lanquine (1929, pl. XII, fig. 9) a figuré un exemplaire que sa costulation radiale et dense, légèrement falciforme peut faire assimiler à *R. lanquinei* nov. sp. (pl. VII, fig. 8).

Corroy considère l'espèce comme une simple variété de *R. stuebeli* Stein. mais les exemplaires figurés (1932, pl. XIV, fig. 4-6) se rapprochent par leur aplatissement et

1. Voir à ce sujet Tintant, 1963, p. 462.

leur stade coronatiforme extrêmement réduit de *R. enodis* TORNQ.

L'exemplaire figuré par FISCHER (1915, pl. XIX (I), fig. 16) appartient à *R. paronai* PETITCLERC de même que la *R.* cfr. *douvillei* figurée par DIENI, MASSARI et STURANI (1966, pl. I, fig. 5).

La *R.* aff. *douvillei* figurée par BURCKHARDT (1927, pl. XXVI, fig. 5-7) semble plus épaisse et possède des côtes primaires plus longues que l'espèce typique.

Les petits exemplaires que KUHN a rapporté à l'espèce sont difficiles à interpréter en raison de leur taille. Il semble néanmoins que celui qui est figuré pl. II, fig. 19 a-b appartienne à *Reineckeia* (*Kellawaysia*) *alemannica* ZEISS. Le deuxième (pl. IX, fig. 7 a-b) pourrait appartenir à *Kellawaysites prorsocostatus* TILL.

Niveau stratigraphique

La plupart des échantillons dont l'origine stratigraphique a pu être établie avec certitude proviennent du Callovien moyen. Les quelques exemplaires de la région de Villers-sur-Port (Hte-Saône) sont de la zone à Jason. Les exemplaires de Baume-les-Dames (RBLD ou BLD) proviennent de la zone à Jason ou de la sous-zone à Obductum. Certains possèdent des côtes primaires serrées et un stade coronatiforme réduit qui pourraient amorcer un passage à *Reineckeites planus* LEE (cf. BLD 617, pl. IV, fig. 2).

La majorité des échantillons proviennent de la zone à Coronatum (Malans-Besançon), et surtout de la partie supérieure de cette zone (sous-zone à Grossouvrei). Il s'agit des exemplaires de Palente (PL, PLB, LipX), Saint-Ferjeux (SFX) ou des couches B3b à B5 de Blye dans le Jura (cf. Blaison, Maillard et Rangheard, 1962).

Un échantillon typique provient de la zone à Athleta de Blye (B6bR 17).

L'espèce est particulièrement abondante dans le Callovien moyen où elle a été mentionnée par CORROY (« Callovien supérieur » zone à Jason et zone à Coronatum), JEANNET (Herznach, couche B7 = partie supérieure de la zone à Jason), KUHN (zone à Castor et Pollux), RUGET PERROT (1961, p. 102), PETITCLERC (1924, couche 10 de la carrière Molet à Doux = zone à Jason), CARIOU (1961, p. 62, couche 2 de la carrière de Doux = zone à Jason et couche 11 de PETITCLERC).

Elle passe dans le Callovien supérieur de la zone à Athleta où elle a été signalée par JEANNET (couches C2 et C3 de Herznach), PETITCLERC (1924, couche 7 de la carrière Molet). Selon nos observations malheureusement limitées par la rareté d'affleurements bien localisés de la zone à Athleta et le mauvais état des fossiles qu'on y trouve, il semblerait qu'en Franche-Comté, l'espèce y devient plus rare que dans les couches qui précèdent. GÉRARD et CONTAUT n'ont pas mentionné *R. douvillei* dans la zone à Athleta du Poitou. L'espèce ne semble pas dépasser la zone à Athleta.

Sa limite inférieure est plus difficile à établir avec précision. JEANNET ne l'a pas mentionnée dans les zones à Calloviense et Jason de Herznach (= couche A5). Récemment BUSNARDO, ELMI et MANGOLD l'ont citée dans des couches attribuées au sommet du Callovien inférieur de Cabra (Andalousie) dans un niveau qui correspondrait à la zone à Calloviense (1965, p. 83, tableau I et p. 85, tableau II). Enfin CARIOU l'a citée dans la zone à Koenigi de Pamproux (1965, p. 537). Une *R.* cf. *douvillei* a été encore citée dans le Callovien inférieur portugais (RUGET PERROT 1961, p. 72).

Répartition géographique

L'espèce est très largement répandue. Elle existe en Europe dans toute la France, en Bavière, dans le Jura Suisse (Herznach), en Hongrie (Villany), dans la péninsule ibérique (ROMAN, 1923 ; RUGET-PERROT, 1961 ; BUSNARDO, ELMI et MANGOLD, 1964). Sa présence ne semble pas avoir été mentionnée en Angleterre ; elle a été signalée en Pologne dans la région de Czestochowa-Cracovie (ROZYCKI, 1953).

Hors d'Europe elle a été signalée en Algérie (LUCAS, 1942 et 1952), au Maroc (SAVORNIN, 1930), à Niti (HEIM et GANSSER, 1939) et dans le Kutch (AGRAWAL, 1956). Elle semble jusqu'ici, inconnue à Madagascar. Elle existe en Bolivie à Caracolès (STEINMANN, 1881, STEHN, 1921), au Chili (BIESE, 1957), et peut-être au Mexique (BURCKHARDT) où ERBEN a signalé aussi une *R.* aff. *douvillei* (1956, p. 112).

REINECKEITES PARONAI PETITCLERC

pl. II, fig. 1-5 ; cf. pl. V, fig. 7 ; pl. 2, fig. 26 ; pl. 5, fig. 5-6

Synonymie

1911 — *Reineckeia* cf. *greppini* OPP. in Till (p. 7 (22) ; pl. II (VI), fig. 4-6).
1915 — *Reineckeia douvillei* STEIN. in Fischer (p. 232 (26) ; pl. XIX (I), fig. 16).
1915-17 — *Reineckeia paronai* PETITCLERC (T. I, p. 99 ; t. II p. 8, pl. XII, fig. 3 ; pl. IX, fig. 6 ; pl. XV, fig. 3, n° 102).
1924 — *Reineckeia douvillei* STEIN. in Roman (pl. X, fig. 6).
? 1933 — *Reineckeia falcata* TILL in Dreyfuss (p. 64).
1951 — *Reineckeites paronai* PETITCLERC in Jeannet (p. 141, pl. 57, fig. 5).
1966 — *Reineckeia* (*Reineckeites*) cfr. *douvillei* (STEIN.) in Diemi, Massari et Sturani (p. 103 ; pl. I, fig. 5).

Exemplaires

Holotype et quatre autres exemplaires dont un figuré par Petitclerc. Orig. Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Sorbonne.
Pr 168, Pr 169 (figuré pl. II, fig. 1), Pr 612 (figuré pl. II, fig. 5), Pr 575, Pr 147. Orig. Prahecq (Deux-Sèvres). N 25. Orig. Niort (D.-S.). Coll. Petitclerc, LGB.
SAVR1 (figuré pl. II, fig. 3). Orig. Prahecq ; SAVR12. Orig. Deux-Sèvres, localité inconnue. Coll. Soc. Agr. Haute-Saône, Vesoul (Don Petitclerc).
CL 192, Orig. Clucy (Jura). Coll. LGB (figuré pl. II, fig. 4).
Dr 175. Orig. Dournon (Jura). Coll. LGB.
J1 Ob 171. Orig. Oberlarg, ferme de la Vacherie (Haut-Rhin). Coll. LGB.
J1 M rs 48 (figuré pl. V, fig. 7), Mkp111. Orig. Malans (Doubs). Coll. LGB.
PLB 201, PLB 306, PLB 680, PLB 677, PLB 506, PLB 659, PLB 340, PLB 344, PLB 478, PLB 541, PLM km 140, Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
Lip X 132, Lip X 322, Lip X 502, ? Lip X 527, Lip X 245. Même orig. Coll. frère Maxime, LGB.
? BP 1004, BP 1117, BP 1165, BP 1166, BP 1167, Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.
SFX 1270, SFX 1297, SFX 1401, SFX 1456, SFX 1380. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. frère Maxime, LGB.
Blye X 226, Blye X 232, ? Blye X 230. Orig. Blye (Jura). Coll. frère Maxime, LGB.

B 1230, B3b R12. Même orig. Coll. Blaison, LGB.
B 1629, B 1630. Même orig. Coll. Contini, LGB.
Bj 1554, ? Bj 1558, Bj 1552, Bj 1553, Bj 1556. Orig. Boujailles (Doubs). Coll. frère Maxime, LGB.
? M 259, route de Morges à La Boissière (Jura). Coll. Dreyfuss, LGB.
R BLD 806, R BLD 807, R BLD 813, R BLD 802. Orig. Champvans-les-Baume (Doubs). Coll. LGB.

Mesures

1) *Echantillons originaires des Deux-Sèvres*

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Type (Petitclerc 1915, pl. XII, fig. 3)	101	33	24	44	0,33	0,24	0,44	0,73
Petitclerc 1915, pl. IX, fig. 6.	73	23	? 18	34	0,32	0,25	0,47	0,78
3e ex. coll. Petitclerc, Sorbonne	81	? 27	? 22	? 36	0,33	0,27	0,44	0,81
	72	24	19	32	0,33	0,26	0,44	0,79
4e ex. coll. Petitclerc, Sorbonne	84	25	22	43	0,30	0,26	0,51	0,88
5e ex. coll. Petitclerc, Sorbonne	68	22	16	30	0,32	0,23	0,44	0,73
SAV R 1	67	21	—	32	0,31	—	0,48	—
	53	17	—	25	0,32	—	0,47	—
SAV R 162	67	21	19	30	0,31	0,28	0,45	0,90
	55	18	—	25	0,33	—	0,45	—
Pr 168	95	? 32	22	42	0,33	0,23	0,44	0,69
	92	29	22	37,5	0,31	0,24	0,41	0,76
Pr 169	91	31	28	41	0,34	0,31	0,45	0,90
	78	25	20	35	0,32	0,25	0,45	0,80
Pr 147	70	22	20	32	0,31	0,28	0,46	0,91
	56	17	17,5	27	0,30	0,31	0,47	1,03
Niort 25	80	27	? 20	37	0,34	0,25	0,46	0,74
	69	22	17	32	0,32	0,25	0,46	0,77
Pr 575	70	25	24	30	0,36	0,34	0,43	0,96
Pr 612	45	17	15	18	0,37	0,33	0,40	0,88
	37	15	14,5	14,5	0,41	0,39	0,39	0,97
	35	14	14	14	0,40	0,40	0,40	1

2) *Echantillons originaires du Jura-Franche-Comté*

J1 Ob171	73	23	18	35	0,315	0,24	0,48	0,78
Clucy 192	(72) à ≠ 52	18	19	? 21	0,36	0,34	0,40	0,95
	36	14,5	14,5	—	—	—	—	1
Blye X 230	91	28	20	41	0,31	0,22	0,45	0,71
	77	25	20	36	0,31	0,26	0,45	0,80
Blye X 232	81	27	—	36	0,33	—	0,44	—
	61	19	—	29	0,31	—	0,48	—
Blye X 226	68	22	18	30,5	0,32	0,26	0,45	0,82
PLB 506	49	18	15	20	0,37	0,31	0,41	0,83
PLB 201	—	19	18	—	—	—	—	0,95
PLB 677	≠ 60	21	17	—	—	—	—	0,81
	—	17	15	—	—	—	—	0,88
PLB 680	—	17	15	—	—	—	—	0,88
P7B 306	—	13	14,5	—	—	—	—	1,12
Lip X 132	44	15	13	18	0,34	0,30	0,41	0,87
R BLD 806	110	34	26	49	0,31	0,24	0,45	0,76
R BLD 807	—	30	23	—	—	—	—	0,77
J1 Mrs 48	48	15	—	22	0,31	—	0,46	—
	43	14	14	18	0,33	0,33	0,42	1
	36	12	14	15	0,36	0,39	0,42	1,08

L'allure générale, les dimensions, la croissance sont identiques à celles de *R. douvillei* à cela près que certains exemplaires gardent des tours plus larges et une section plus trapézoïdale. De *R. douvillei* cependant, l'espèce diffère par l'allure légèrement falciforme de la costulation. Les côtes primaires, un peu plus courtes que sur *R. douvillei*, ne naissent pas droites au pourtour de l'ombilic mais décrivent une courbe légèrement concave en avant de sorte que les côtes secondaires auxquelles elles donnent naissance semblent affectées d'un faible mouvement rétroverse avant de s'infléchir de nouveau en avant à leur arrivée sur l'aire ventrale. Ce mouvement peut être plus ou moins accusé. Il est en général plus net sur la loge d'habitation, ce qui est normal car il peut survenir aussi sur la loge de *R. douvillei* à proximité de l'ouverture où les côtes se déforment peu à peu parallèlement à celle-ci. Les apophyses jugales sont identiques à celles de *R. douvillei*.

Le sillon siphonal est étroit et net.

Variabilité

Des variations identiques à celles de *R. douvillei* existent en ce qui concerne le stade coronatiforme, plus ou moins long et large, l'épaisseur du tour et la costulation. Le nombre des côtes primaires peut varier de façon considérable (de 32 à 43 vers le diamètre de 80 mm) ainsi que la fréquence des côtes intercalaires. Certains exemplaires possèdent une costulation presque entièrement bifide (cf. SAV R 162, pl. II, fig. 1) ; sur d'autres, une troisième côte

externe intercalaire apparaît avec une fréquence moyenne (10 sur le dernier tour de l'ex. Pr 168, pl. II, fig. 2). Sur d'autres enfin, cette troisième côte devient presque régulière (cf. pl. II, fig. 3 et 4). Ces derniers exemplaires correspondent aux formes de passage qui existent entre *R. douvillei* et *R. Planus* LEE (Comparer pl. II, fig. 4 et pl. IV, fig. 3). A l'opposé certains exemplaires plus épais ont des côtes espacées qui les rapprocheraient de *R. stuebeli*. (J10b 171). Un des 4 échantillons de Petitclerc (Coll. Sorbonne) est dans ce cas.

La costulation peut être plus ou moins sigmoïde dès un stade plus ou moins précoce. Plusieurs petits fragments de Palente la possèdent à un stade plus jeune que la majorité des échantillons des Deux-Sèvres. C'est également le cas du petit exemplaire figuré par ROMAN comme *R. douvillei* (1924, pl. X, fig. 6). L'échantillon figuré par TILL comme *R.* cf. *greppini* OPP. (1911, p. 7, pl. II (VI), fig. 4-6) peut aussi appartenir à l'espèce *paronai*.

L'emplaire figuré par JEANNET (1951, pl. 57, fig. 5) possède des tours un peu plus larges que la moyenne (L/H = 0,80 à D = 112 mm et 0,92 à D = 87 mm). Mais la variabilité de l'épaisseur du tour est assez grande et l'un des quatre exemplaires de Petitclerc possède des tours aussi larges.

Taille : La taille varie de la même façon que dans l'espèce *douvillei*. Les échantillons munis de leurs apophyses mesurent de 77 mm (J10b 171) à 112 mm (Pr 168) et 120 mm (R BLD 803, R BLD 807). Les plus gros exemplaires proviennent des calcaires de la zone à Jason ou de la sous-zone à Obductum de Baume-les-Dames.

Rapports et différences

PETITCLERC a créé l'espèce d'après quatre échantillons originaires de Prahecq. Le type (1915, pl. XII, fig. 3 et pl. XV, fig. 3, n° 102) possède des côtes arquées en arrière sur le dernier tour et surtout à proximité de l'ouverture. A la mention « côtes infléchies en arrière » qui figure dans sa diagnose, Petitclerc a ajouté sur l'étiquette de l'échantillon cette précision « vers l'ouverture ». Le mouvement falciforme est déjà bien atténué au milieu du dernier tour au début duquel il disparaît presque complètement. Le centre de l'échantillon n'est pas visible. Les dimensions données par PETITCLERC sont inexactes. L'échantillon n'est pas si comprimé qu'il le dit (L/H = 0,73 au lieu de 0,60). La section figurée infirmait déjà ses mesures. Quant à la « petite dépression latérale » signalée sur le type, elle est plus ou moins sensible selon les individus de sorte que la section « pincée » n'est pas un caractère constant.

La dispersion des différents caractères ne révèle pas de différence essentielle avec *R. douvillei*. Les coefficients de costulation I et I' sont identiques.

Compte tenu de la somme des caractères communs avec *R. douvillei*, dimensions, nombre et mode de division des côtes, l'autonomie de l'espèce de PETITCLERC a été mise en doute par SPATH (1928, p. 270). Il faut cependant remarquer que tous les individus rapportés à l'espèce présentent un enroulement légèrement anormal et une forme générale ovalisée. Il est peu probable qu'il s'agisse d'une déformation secondaire. Il semble qu'il s'agit d'une tendance au déroulement qui apparaît de façon endémique dans l'histoire des Ammonites. Cette tendance serait ici en relation avec la modification de la section (existence du méplat signalé par PETITCLERC sur le flanc au-dessus du point de division des côtes) et la modification de l'ornementation (racourcissement des côtes primaires et inflexion sigmoïde des côtes secondaires).

L'apparition d'une costulation sigmoïde accompagnant une ovalisation de la spire est visible dans d'autres espèces, telles que *Reineckeites semenowi* nov. sp. (pl. I, fig. 1), *Reineckeites lanquinei* nov. sp. (pl. VII, fig. 8) et l' « *Am. parkinsoni coronatus* » figurée par QUENSTEDT, (1886-87) pl. 87, fig. 22 (cf. pl. 26, fig. 6 et pl. 28, fig. 4-6).

R. paronai pourrait représenter une mutation constante de *R. douvillei*, concernant les divers morphotypes de cette dernière espèce, depuis les formes à côtes serrées se rapprochant de *R. planus* LEE, jusqu'à celles dont les côtes plus écartées se rapprochent de *R. stuebeli* STEIN.

Il faut mentionner à part deux exemplaires pathologiques et à ce titre très intéressants : BP 1004 et surtout M 259 qui a été signalé antérieurement par M. DREYFUSS (1933 ; cf. synonymie) sous le nom de *R. falcata* TILL. Cet exemplaire semble bien appartenir à *R. paronai* par ses côtes primaires courtes et sa costulation sigmoïde, avec 2 ou 3 côtes externes, au début du tour. La costulation s'altère ensuite, surtout sur l'une des deux faces où les côtes primaires sont plus écartées que sur l'autre et où les faisceaux externes plus courbés comportent 3 et 4 côtes. On y observe également quelques divisions tertiaires.

Cet exemplaire, s'il appartient bien à l'espèce *paronai*, ce qu'on ne peut affirmer en toute certitude, montrerait donc, par l'effet compensateur d'un accident, des caractères de Kellawaysia et même de Kellawaysiceras.

L'exemplaire attribué à l'espèce par ROMAN (1928-30, p. 163, pl. XIV, fig. 7), avec des côtes nettement trifurquées, appartient plutôt au genre *Kellawaysia* dont il représenterait une espèce nouvelle. Il est également proche de ? Kellawaysites lissajousi nov. sp. (pl. XI, fig. 2).

Niveau stratigraphique

Les échantillons des Deux-Sèvres dont l'origine stratigraphique est mentionnée sont étiquetés « Callovien moyen » de la main de Petitclerc. *Cariou* (2e colloque du Jurassique, Luxembourg, 1967, prétirage) a insisté sur l'abondance de l'espèce dans une sous-zone à Patina (= Enodatum). Mais elle a une large distribution verticale.

Les échantillons franc-comtois proviennent du Callovien moyen. Ceux de Beaume-les-Dames (R BLD) sont de la zone à Jason ou de la sous-zone à Obductum. L'espèce est présente dans la zone à Coronatum de Besançon et de Blye.

L'échantillon de ROMAN cité en synonymie provient aussi du Callovien moyen, car l'assemblage n° 13 de Naves correspond en réalité à la zone à Coronatum et non à la zone à Athleta (1924, p. 19 ; cf. Spath, 1933, p. 855 et Tintant 1946, p. 337).

L'exemplaire figuré cité le plus bas est celui de JEANNET (couche A5 de Herznach = sous-zone à Enodatum).

Répartition géographique

L'espèce existe en France (Deux-Sèvres, Vallée du Rhône, Jura), à Herznach, en Europe centrale, à Villany, en Perse (FISCHER).

WARMAN et ARKELL ont signalé « Kellawaysites paronai » en Sicile (1954, p. 277). L'espèce peut être correctement interprétée, la costulation de certains exemplaires la rapprochant en effet de Kellawaysia subgen. nov. La détermination serait néanmoins à confirmer.

REINECKEITES SEMENOWI nov. sp.

pl. I, fig. 1 ; pl. 5, fig. 14

Synonymie

1896 — *Reineckeia stuebeli* STEIN. in Semenow (p. 96, pl. III, fig. 5).
1924 — *Reineckeia douvillei* STEIN. in Roman (p. 104, pl. IX, fig. 1).
1939 — *Reineckeia* nov. sp. Kuhn (p. 488 (40) in texte).
1962 — *Reineckeia stuebeli* STEIN. in Amanniazow (p. 78, pl. IX, fig. 3 a-b).

Echantillons

Jugy X 225 (Holotype). Orig. Jugy (Saône-et-Loire). Zone à Jason. Coll. Frère Maxime, LGB.
Blye X 231. Orig. Blye (Jura). Même coll.
SFX 1273. Orig. Besançon, Saint-Ferjeux, même coll.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
Jugy X 225	(116) à	109	37	30	49	0,34	0,28	0,45	0,81
		93	32	37	41	0,34	0,29	0,44	0,84
	≠	65	21	20,5	—	—	—	—	0,98
Exemplaire de Roman		90	28	26	41	0,31	0,29	0,46	0,93
Blye S 231	à	51	13	16	26	0,25	0,31	0,51	1,23
SFX 1273		48	15	17	23	0,36	0,35	0,40	1,13
	≠	35	11	16	—	—	—	—	1,45

Tours de croissance moyenne, relativement moins comprimés que dans les autres espèces du genre. Recouvrement : 1/3 environ. Flancs légèrement convexes s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à l'aire ventrale un peu aplatie. Section subtrapézoïdale, à angles très arrondis. Ombilic large.

Nucleus coronatiforme avec des côtes assez espacées et trifurquées à partir des tubercules pointus et saillants. Ces tubercules persistent après la disparition du stade coronatiforme jusqu'au diamètre de 50 à 60 mm. Ensuite les côtes primaires se divisent au 1/3 de la hauteur en deux ou plus rarement trois côtes secondaires dont la troisième peut rester intercalaire. Le nombre des côtes primaires est d'une trentaine. L'allure générale de la costulation est légèrement falciforme et assez irrégulière. Les côtes sont séparées par des intervalles variables et plus rapprochées vers les constrictions. Celles-ci, au nombre de trois ou quatre par tour, sont larges mais peu profondes et visibles surtout en raison du trouble apporté à la costulation. Un peu plus inclinées que les côtes, elles sont bordées en avant d'une côte isolée ; en arrière, elles coupent parfois une ou deux côtes, d'autres fois elles n'en coupent aucune.

Le sillon siphonal est assez large.

L'holotype montre une partie de l'apophyse jugale.

Les exemplaires de Blye et de Saint-Ferjeux rapportés à l'espèce sont l'un déformé, le deuxième trop petit pour que l'attribution soit absolument certaine. Leurs côtes espacées et tranchantes, assez fortement tuberculées concordent cependant avec le centre de l'holotype où l'ornementation subsiste à l'état d'empreinte.

Rapports et différences

L'exemplaire figuré par SEMENOW s'accorde parfaitement avec l'holotype.

L'exemplaire révisé de ROMAN, dont les mesures sont données, et que KUHN avait mentionné comme une espèce nouvelle, possède une costulation un peu moins falciforme et une épaisseur plus grande. Il ne semble pas cependant séparable des autres.

L'espèce se sépare de *R. douvillei* STEIN. par ses côtes plus fortes et plus espacées, plus fortement tuberculées au stade jeune, et par son épaisseur.

De *R. paronai* PETITCLERC, dont elle se rapproche par la costulation falciforme, elle diffère également par les caractères ci-dessus mentionnés (cf. pl. 26, fig. 6 et pl. 28, fig. 4-6).

Niveau stratigraphique

Zone à Jason (Jugy X 225).
SFX 1273 : Sous-zone à Grossouvrei.

Répartition géographique

Saône-et-Loire, Ardèche, Touar-Kyr.

REINECKEITES ANGULATUS nov. sp.

pl. VII, fig. 5 — cf. pl. IV, fig. 4, 5 ; pl. 6, fig. 9, 10

Echantillons

Blye 751 (holotype figuré pl. VII, fig. 5), B3bR60, B3bR20, B3bR71, B3bR62, B3bR8 (figuré pl. IV, fig. 4), B3bR35, B4R61. Orig. Blye (Jura). Coll. Blaison, LGB.
LipX 266 (figuré pl. IV, fig. 5), LipX 195. Besançon, Palente parc Lip. Coll. Frère Maxime, LGB.
PLrs 910, PLB 1660, PLB 884, PLB 293. Même orig. Ma coll. LGB.
BP 1151. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte. LGB.
Ban 161, Ban 911. Banvillars (T. de Belfort). Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
BlyeX 751	69	21	20	31	0,30	0,29	0,45	0,95
	55	16	17,5	25	0,29	0,32	0,45	1,09
PLB 884	84	16	16,5	26	0,30	0,31	0,48	1,03
LipX 226	52	16	18	25	0,31	0,35	0,48	1,125
	≠ 40	13	15	—	—	—	—	1,15
PLrs 910	42	13	16	19	0,30	0,37	0,44	1,24

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
B3bR60	55	20	23	—	0,36	0,42	—	1,15
Ban 161	≠ 35	11	15	—	—	—	—	1,36
B3bR35	40	15	14	16	0,37	0,35	0,40	0,93
B3bR8	39	13	16	17	0,33	0,41	0,44	1,23
B3bR71	33	12	16	12	0,36	0,48	0,39	1,33
Ban 911	—	10	13	—	—	—	—	1,30

Aucun exemplaire n'est bien conservé.

Tours croissant lentement, relativement plus larges que sur les espèces voisines telles que *R. stuebeli* STEIN. ou *R. paronai* PETIT. Flancs légèrement convexes passant à une aire périombilicale et à une aire ventrale arrondies. Section subcirculaire à subtrapézoïdale. Ombilic large.

Tours initiaux coronatiformes jusque vers le diamètre de 25 mm. L'ornementation consiste en 25 à 30 côtes, assez serrées, tranchantes, courtes, en général bifurquées au 1/5 ou au 1/4 interne de la hauteur. Les côtes primaires tranchantes peuvent former assez longtemps une légère saillie spiniforme au point de division. De loin en loin apparaît une 3e côte intercalaire. Les côtes externes sont plus inclinées en avant que les côtes primaires avec lesquelles elles forment un angle obtus.

Sillon siphonal net.

Le dernier tour de l'holotype appartient à la loge d'habitation. L'exemplaire LipX 266 est complètement cloisonné.

Une certaine variabilité existe dans la densité des côtes et la largeur du tour. L'échantillon B3bR8 (pl. IV, fig. 4) possède des tours plus étroits et des côtes plus serrées.

Rapports et différences

Par ses côtes primaires courtes et l'allure de ses côtes externes cette espèces rappelle un peu *Reineckeites paronai* PETITCLERC. Elle en diffère cependant par son épaisseur plus grande et sa costulation moins flexueuse. Elle rappelle également *Reineckeites semenowi* nov. sp. (pl. I, fig. 1). Cette dernière espèce, qui possède des tours épais, diffère cependant de *R. angulatus* par ses côtes plus flexueuses et son nucleus plus fortement tuberculé.

Il se pourrait néanmoins que *R. angulatus* soit intermédiaire entre *R. Semenowi* et *R. paronai* dans une série morphologique continue à côtes flexueuses qui trouverait sa forme extrême dans *Reineckeites lanquinei* nov. sp. (pl. VII, fig. 8).

Niveau stratigraphique

Les échantillons de Blye (Jura) proviennent de la zone à Coronatum. Ceux de Besançon de la sous-zone à Grossouvrei. Ceux de Banvillars pourraient être de la zone à Jason.

REINECKEITES PLANUS LEE

pl. II, fig. 7, 8 ; pl. III, fig. 3 ; pl. IV, fig. 1, 3 ;
pl. 2, fig. 22 ; pl. 5, fig. 15, 19

Synonymie

1895 — *Am. anceps* REIN ? in Bizet (pl. IX, fig. 6).
1905 — *Reineckeia plana* LEE (p. 35, pl. II, fig. 1).
1915 — *Reineckeia plana* LEE in Loczy (p. 120, textfig. 85, pl. VII (XIX), fig. 6-8).
1916-17 — *Reineckeia* sp. in DE GROSSOUVRE et PETITCLERC (p. 72, pl. X, fig. 24-26).
1939 — *Reineckeia plana* LEE in Kuhn (p. 486, pl. II, fig. 18).
1939 — *Reineckeia* aff. *plana* LEE in Kuhn (p. 486, pl. II, fig. 25).
? 1951 — *Reineckeites planus* ? LEE in Jeannet (p. 142).
1951 — *Kellawaysites planissimus* JEANNET (p. 143, pars ; pl. 58, fig. 4).

Echantillons

BP1006 (figuré pl. IV, fig. 3), BP1002 (figuré pl. IV, fig. 1), et 13 exemplaires marqués BP. Orig. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.
30 échantillons marqués PLB. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
10 échantillons marqués PL. Même orig. Coll. LGB.
28 échantillons marqués LipX. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB.
27 échantillons marqués SFX. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.
9 échantillons marqués Blye, Blye X, B3b à B6b. Orig. Blye (Jura). Coll. Blaison, Contini, Frère Maxime, LGB.
Mat 665 (figuré pl. II, fig. 8), Mat 664 (figuré pl. II, fig. 7), Mat 586. Orig. Mathay (Doubs). Coll. Petitclerc, LGB.
Mrs71, Mkp112, Malans (Doubs). Coll. LGB.
Pas 220 (figuré pl. III, fig. 3). Orig. Passavant (Doubs). Coll. Dreyfuss, LGB.
Arg 492. Argiésans (Tre de Belfort).
Ban 1539. Banvillars (Tre de Belfort). Coll. LGB.
S 707, S 708. Surmont (Doubs). Coll. LGB.
Ep 959. Epeugney (Doubs). Coll. LGB.
M 252.Monliboz (Doubs). Coll. LGB.
Org. 181. Granges de Nom (Jura). Coll. LGB.
Dr 958. Dournon (Jura). Coll. LGB.
VP 973, VP 179, VP 984. Villers-sur-Port (Hte-Saône).
Dx 580. Doux (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
BP 1002	94	28	22	44	0,30	0,23	0,46	0,78
	74	23	15	31	0,31	0,20	0,42	0,65
BP 1016	78	27	—	33	0,35	—	0,42	—
BP 1011	65	22	18	28	0,34	0,28	0,43	0,82
	55	18	16	22	0,33	0,29	0,40	0,89
BP 1006	61	20	16	27	0,33	0,26	0,44	0,80
	54	17	14	23	0,31	0,26	0,42	0,82
BP 1007	45	15	13	18	0,33	0,29	0,40	0,87
	34	12	? 12	13	0,35	? 0,35	0,38	1

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
BP 1014		50	18	14	20	0,36	0,28	0,40	0,78
		36	13,5	12,5	14	0,375	0,35	0,39	0,93
LipX 485		94	27	21	46	0,29	0,22	0,49	0,78
		74	23	18	33	0,31	0,24	0,45	0,78
LipX 477		75	24	19	36	0,32	0,25	0,48	0,79
LipX 479		67	21	—	31	0,31	—	0,47	—
LipX 344		60	21	18	24	0,35	0,30	0,40	0,86
LipX 296		43	14	13	17	0,32	0,30	0,39	0,93
		33	11	—	13	0,33	—	0,39	—
PLB 217		72	22	18,5	32	0,30	0,26	0,44	0,84
		56	17	—	23	0,30	—	0,41	—
	≠	40	14,5	13	—	—	—	—	0,90
PLB 537		70	20	18	33	0,29	0,26	0,47	0,90
PLB 219		67	23	—	28	0,34	—	0,42	—
		53	16	—	22	0,30	—	0,42	—
PLBkp 107		58	20	(14)	25	0,34	(0,24)	0,43	(0,70)
		48	16	13	21	0,33	0,27	0,43	0,81
PLB 195		52	17	15	22	0,33	0,27	0,42	0,88
PLB 180		51	16	—	23	0,31	—	0,45	—
PLrs 29		44	15	15	19	0,34	0,34	0,43	1
	≠	25	10	11,5	—	—	—	—	1,15
PLB 326		29	11	11	13	0,38	0,38	0,45	1
PLB 174		40	13	12	17	0,32	0,30	0,42	0,92
		27	10	10	11,5	0,37	0,37	0,43	1
PL 1649		15,5	5	8,5	8,5	0,32	0,55	0,55	1,70
SFX 1299		58	20	—	26	0,34	—	0,45	—
		46	16	16	21	0,35	0,35	0,46	1
SFX 1259		53	17	13	24	0,32	0,25	0,45	0,76
SFX 1255		56	20	16	24	0,36	0,28	0,43	0,80
		46	16	14	20	0,35	0,30	0,43	0,875
SFX 1390		66	22	—	30	0,33	—	0,45	—
SFX 529		45	16	—	19	0,35	—	0,42	—
SFX 1430		32	10	10	14	0,31	0,31	0,44	1
SFX 1461		22	8	10	9	0,36	0,45	0,41	1,25
Mat 665		68	22	20	30	0,32	0,29	0,44	0,91
	≠	45	16	14	20	0,36	0,31	0,44	0,875
	≠	18	6,5	9	—	—	—	—	1,38
Mat 586		63	20	19	28	0,32	0,30	0,44	0,95
		48	16,5	16,5	20	0,34	0,34	0,42	1
	≠	33	11	14	—	—	—	—	1,27
Mat 664		29	10	9	12	0,34	0,31	0,41	0,90
		22	7,5	8,5	9	0,34	0,39	0,41	1,13
Pas 220		70	23	17,5	30	0,33	0,25	0,43	0,76
		55	19	16,5	21,5	0,34	0,30	0,39	0,87
	≠	40	14	13	—	—	—	—	0,93
B6bR27		90	29	—	41	0,32	—	0,45	—
		67	22	—	29	0,33	—	0,43	—
S 707		35	12	12	15	0,34	0,34	0,43	1
S 708		36	13	—	15	0,36	—	0,42	—
Dx 580		51	15	—	24	0,29	—	0,47	—

Tours croissant assez lentement et se recouvrant sur 1/4 environ de leur hauteur. Flancs plats, presque parallèles, s'arrondissant pour tomber en pente douce sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale étroite et aplatie. Section subtrapézoïdale à subrectangulaire avec la plus grande largeur à proximité de l'ombilic. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes jusqu'à un très faible diamètre (13 à 18 mm) avec des côtes primaires fines, serrées et terminées par un petit tubercule punctiforme d'où naissent le plus souvent 2, rarement 3 côtes secondaires. La hauteur devient égale à la largeur au diamètre de 25 à 35 mm. La section s'élève ensuite de plus en plus.

Le nombre des côtes primaires croît peu à peu avec le diamètre. Compris entre 25 et 30 jusqu'au diamètre de 35-40 mm, il est de 35 à 40 entre les diamètres de 55 et 95 mm. Ces côtes fines et tranchantes se divisent en un point situé au 1/3 interne de la hauteur, assez régulièrement en 2 côtes secondaires. Hors du nucleus et sauf individu tératologique on n'observe jamais de véritable trifurcation. Une 3e côte intercalaire apparaît par contre très fréquemment, s'ajoutant aux 2 autres. La fréquence de cette côte intercalaire est variable selon les individus. Elle peut être présente dans la majorité des faisceaux externes dès un faible diamètre ; elle peut aussi n'apparaître qu'une fois sur deux ou de façon plus irrégulière encore. Les côtes externes fines, s'épaississent un peu sur l'aire ventrale où elles deviennent aussi fortes que les côtes primaires dont elles sont issues. La costulation est dans son ensemble plus ou moins inclinée ou incurvée en avant. Les constrictions assez nombreuses, en général au nombre de 4 par tour, parfois jusqu'à 6, sont étroites et nettes, inclinées en avant, limitées en avant par une côte isolée ; elles coupent 1 ou 2 côtes en arrière. L'extrémité de la loge d'habitation qui comprend presque un tour entier, comporte une apophyse ventrale et des apophyses latérales identiques à celles de

R. douvillei (Exemplaires PLB639, LipX308, LipX477, LipX282, LipX411).

Sillon siphonal étroit et net.

Variabilité

Des variations assez importantes existent. Certains individus possèdent un nucleus coronatiforme plus net, avec davantage de côtes trifurquées, tandis que chez d'autres le nucleus est très réduit et presque inexistant avec des côtes uniquement bifurquées. (cf. pl. II, fig. 7).

Taille

Les exemplaires de Besançon parmi lesquels plusieurs fragments ont conservé une partie des apophyses terminales atteignent un diamètre approximatif de 80 à 95 mm.

Rapports et différences

Bien que le type de l'espèce soit fragmentaire, il est suffisamment conservé pour que ses caractères soient évidents.

L'espèce se trouve dans le voisinage immédiat de *Reineckeites douvillei* Stein. (cf. pl. 26, fig. 4-5, pl. 27 et pl. 28, fig. 1-3). Les aires de dispersion de la plupart de ses caractères coïncident. Il semble que son ornementation prenne le relai de celle de *R. douvillei* par les modifications suivantes :

1) régression du stade coronatiforme et aplatissement des premiers tours (pl. 28, fig. 1) ;

2) rapprochement des côtes primaires ;

3) fréquence plus élevée d'une côte intercalaire entre les faisceaux secondaires bifurqués (pl. 27 et 28) ;

4) segments de croissance plus courts (constrictions plus nombreuses).

Les 2e et 3e caractères mentionnés sont d'ailleurs associés de façon très variable selon les individus car on trouve des exemplaires à côtes primaires rapprochées et côtes intercalaires peu nombreuses et des exemplaires à côtes primaires relativement espacées et à côtes intercalaires nombreuses, d'autres étant intermédiaires.

Les mêmes variations existent chez *R. douvillei*.

Les petits exemplaires figurés par Petitclerc (1916-17) peuvent appartenir à l'espèce car les côtes du nucleus ont une allure assez variable, tantôt radiales, tantôt plus ou moins inclinées en avant.

L'espèce la plus proche est *Reineckeites densicostatus* Till (1911, pl. I (V), fig. 5). Ses côtes plus serrées pourraient correspondre à la réduction de sa taille ; le type possède en effet ses apophytses terminales au diamètre de 53 mm.

Une autre espèce voisine est *Reineckeites palfyi* Till (1911, pl. II (VI), fig. 9-10) qui possède des tours plus épais, une croissance plus rapide et beaucoup moins de côtes intercalaires. Certains exemplaires pourraient sembler intermédiaires. Néanmoins il est possible que des ressemblances superficielles existent dans le stade jeune d'exemplaires qui évoluent ensuite différemment.

Niveau stratigraphique

Les échantillons étudiés provenant des Deux-Sèvres sont situés au Callovien moyen par Petitclerc.

La plupart des échantillons du Jura proviennent de la zone à Coronatum. Les nombreux exemplaires de Besançon (BP, PL, PLB, LipX, SFX) sont de la sous-zone à Grossouvrei.

Quelques exemplaires de la zone à Athleta de Blye (Jura) sont trop mal conservés pour être identifiés en toute certitude.

De même quelques exemplaires de la zone à Jason d'Argiésans (Tre de Belfort) et de la région de Villers-sur-Port (Hte-Saône) sont trop mal conservés pour une identification sure.

L'espèce a été souvent signalée par les auteurs dans le Callovien moyen : Callovien moyen du col de La Faucille (Lee), zone à Castor et Pollux de Franconie (Kuhn).

Jeannet a signalé des exemplaires non figurés au milieu de la zone à Anceps de Herznach (1951, p. 142, couche B3) et à la base de la zone à Athleta (c. B1). Il a en outre figuré sous le nom de *Kellawaysites planissimus* un exemplaire de la partie inférieure de la zone à Athleta (Ibid. pl. 58, fig. 4).

Zeiss (1955, p. 255) cite une *R.* n. f. aff. *plana* dans la zone à Athleta.

Répartition géographique

L'espèce est particulièrement abondante dans le Jura et les régions voisines : Lorraine, Vallée du Rhône. Elle est présente à Villany (Hongrie) ; elle a été signalée en Silésie par Rozycki (1953). Une *R.* cf. *plana* a été mentionnée dans le nord du Caucase (Lomizé, 1961, p. 93). L'espèce a également été citée en Algérie (Lucas 1942, p. 365 et 1952, p. 62).

REINECKEITES PALFYI TILL

pl. III, fig. 2 ; pl. XXXII, fig. 1
cf. pl. II, fig. 6 et pl. XXXV, fig. 6 ; pl. 2, fig. 23, 25
pl. 14, fig. 7-9

Synonymie

1911 — *Reineckeia palfyi* Till (p. 14 (36), pl. II (VI), fig. 9-10, Textfig. 16).
Cf. 1924 — *Reineckeia multicostata* Petitclerc in Roman (p. 104, pl. IX, fig. 2).
1932 — *Reineckeia plana* Lee in Corroy (p. 122, pl. XIII, fig. 8-9).

Echantillons

Pr 565 (figuré pl. III, fig. 2). Orig. Prahecq (Deux-Sèvres).
Dx 229. Doux (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.
SAV R 7, SAV R 72. Orig. Deux-Sèvres, localité inconnue. Coll. Soc. Agr. Haute-Saône, Vesoul (don Petitclerc).
R BLD 841, R BLD 859, R BLD 857, BLD 1544, BLD 1545, Champvans-les-Baume. Ma coll. LGB.
BP 1110, BP 1033. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.
PLB 399, PLB 999. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
Lip X 174, Lip X 493, Lip X 494 (figuré pl. XXXII, fig. 1). Même orig. Coll. frère Maxime, LGB.
SF 1197 (figuré pl. XXXV, fig. 6), SFX 528, SFX 1293, SFX 1350, SF (62), SFX 1435, SFX 1457, SFX 1491. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Blanc, Frère Maxime, Bulle, Martin, LGB.
J1M Kp 99 (figuré pl. II, fig. 6). Malans (Doubs). Coll. LGB.
Bj 1555, Bj 1597, Bj 1599. Boujailles (Doubs). Coll. Frère Maxime, LGB.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
R BLD 841	à	168	49	? 38	81	0,29	0,23	0,48	0,78
		150	44	35	72	0,29	0,23	0,48	0,80
		113	35	29	—	0,31	0,26	—	0,83
R BLD 857		118	38	30	52	0,32	0,25	0,44	0,79
R BLD 859		112	40	30	47	0,36	0,27	0,42	0,75
		84	29	23	35	0,35	0,27	0,42	0,79
BLD 1544		109	37	? 27	45	0,34	0,25	0,41	0,73
SAV R 72		124	37	30	57	0,30	0,24	0,46	0,81
		107	31	? 26	45	0,29	0,24	0,42	0,84
Pr 565	≠	99	33	—	42	0,33	—	0,42	—
		78	26	21	33,5	0,33	0,27	0,43	0,81
	≠	55	19	17	—	—	—	—	0,89
	≠	48	18	17	21	0,37	0,35	0,43	0,94
PLB 399		111	36	—	50	0,32	—	0,45	—
SFX 528		112	36	(20)	49	0,32	—	0,44	—
SFX 1350		89	31	? 25	35	0,35	0,28	0,39	0,81
		67	25	20	24	0,37	0,30	0,36	0,80
	≠	45	18	16,5	—	—	—	—	0,92
J1MKp 99		59	21	18	23	0,36	0,30	0,39	0,86
		43,5	15	14	16	0,34	0,32	0,37	0,93
	≠	30	12	12	—	—	—	—	1
BP 1033		60	20	—	25	0,30	—	0,41	—
Lip X 494		51	20	17	21	0,39	0,33	0,41	0,85
		39	14,5	15	16	0,35	0,38	0,41	1,03
Bj 1555		51	18	17,5	20	0,35	0,34	0,39	0,97
		46	16	16	17	0,35	0,35	0,37	1
SFX 1457		—	15	13	—	—	—	—	0,87
SFX 1435		35	14	13	14	0,40	0,37	0,40	0,93
Ex. de Corroy, pl. XIII, fig. 9-10		53	18	16	22	0,34	0,30	0,42	0,89
		39	13	13,5	16,5	0,33	0,35	0,42	1,04

Tours croissant assez vite. Recouvrement : 2/7 à 1/3. Flancs plats s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale étroite et aplatie. Section élevée, subtrapézoïdale à subrectangulaire. Ombilic large.

Stade coronatiforme court jusqu'au diamètre de 15-17 mm. Ensuite les tours s'aplatissent rapidement et les flancs s'élèvent progressivement.

Le nombre des côtes primaires passe de 29-35 au diamètre de 40 à 55 mm, à 38 au diamètre de 60 mm et à 40-42 au diamètre de 75 à 110 mm. Le grand exemplaire R BLD 841 en possède environ 46 vers le diamètre de 190 mm. Les très petits tubercules initiaux du point de division s'atténuent vite, un peu après la disparition du stade coronatiforme. Les côtes sont jusqu'à la fin assez régulièrement bifurquées. Une troisième côte intercalaire apparaît avec une fréquence variable selon les échantillons. La costulation est très légèrement courbée en avant.

Les constrictions, au nombre de 3-4 par tour, étroites, bordées en avant par une côte isolée, coupent 2 ou 3 côtes en arrière.

Sillon siphonal étroit et net.

La densité de la costulation varie de telle sorte que certains exemplaires (pl. III, fig. 2) sont comparables à l'holotype tandis que d'autres, avec une croissance analogue, possèdent davantage de côtes intercalaires et se rapprochent de l'exemplaire de ROMAN cité en synonymie.

Rapports et différences

L'holotype offre une certaine ressemblance avec les *Reineckeites* du groupe *douvillei-planus* et on a voulu parfois l'identifier à *R. planus* LEE. Cependant, les plus grands exemplaires rappellent également *Kellawaysites multicostatus* PETITCLERC, de sorte qu'un doute peut subsister sur leur détermination générique. Ils ne possèdent toutefois pas les faisceaux quadrifurqués de *Kellawaysites multicostatus*, dont les tours jeunes possèdent en outre une costulation plus irrégulière et plus espacée.

Reineckeites planus LEE (1905, pl. II, fig. 1) croît plus lentement et possède une forme plus évolute et des côtes intercalaires plus fréquentes.

Le rapprochement de *R. palfyi* TILL avec *R. inacuticostata* LOCZY (1915, p. 117, pl. VIII, fig. 3), rapprochement repris par JEANNET (1951, p. 141) est tout à fait injustifié.

REINECKEITES MAXIMI nov. sp.

pl. XI, fig. 1 ; pl. LI, fig. 8
cf. pl. LI, fig. 9 ; pl. 5, fig. 10-12

Echantillons

SFX 1284 (Syntype figuré pl. LI, fig. 8), SFX 1295, ? SFX 1403, ? SFX 1279.
Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.

Lip X 286 (Syntype figuré pl. XI, fig. 1), Lip X 438.
Besançon, Palente, parc Lip. Coll. Frère Maxime, LGB.
PLB 546, ? PLB 972. Même orig. Ma coll. LGB.
? Bj 1587. Boujailles (Doubs). Coll. Frère Maxime, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
SFX 1284	—	29	23	—	—	—	—	0,79
	—	25	21	—	—	—	—	0,84
Lip X 286	—	26	17	—	—	—	—	0,65
	—	22	16	—	—	—	—	0,73
PLB 546	—	26	17	—	—	—	—	0,65
SFX 1279	—	26	18,5	—	—	—	—	0,71
SFX 1295	—	23	16	—	—	—	—	0,70

Tours aplatis s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale étroite et aplatie. Section subtrapézoïdale élevée avec la plus grande largeur au 1/5 ou au 1/6 de la hauteur. Ombilic large.

Nucleus coronatiforme court. Le flanc s'aplatit et s'élève vite. Les côtes primaires fines et serrées sont le plus souvent bifurquées. Quelques-unes sont trifurquées. Sur les plus grands tours, les côtes sont bifurquées avec une côte intercalaire irrégulière. Les côtes externes s'épaississent un peu sur l'aire ventrale vers le sillon siphonal qui est net.

Une autre série de fragments :

SF 1290 (figuré pl. LI, fig. 9), SFX 1392, SFX 1256, SFX 1294, Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.

PLB 742, PLB 508, PL 328, PLkm 148, Lip X 206. Besançon, Palente, parc Lip. Coll. LGB.

dont les mesures sont les suivantes :

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
SFX 1290	—	32	27,5	—	—	—	—	0,86
SFX 1392	—	29	25	—	—	—	—	0,86
SFX 1256	—	27	19	—	—	—	—	0,70
	—	24	20	—	—	—	—	0,83
PLB 742	70	22	18	32	0,31	0,26	0,46	0,82
	57	19	16	27	0,33	0,28	0,47	0,84
PL Km 148	—	20	17,5	—	—	—	—	0,875
	39	13	13,5	18	0,33	0,40	0,46	1,04
	—	22	17	—	—	—	—	0,77
SFX 1294	55	20	16,5	—	0,36	0,30	—	0,825
	41	14	14	19	0,34	0,34	0,46	1

possèdent des tours plus larges dès le début, des côtes plus fortes et plus espacées sur les grands tours, mais aussi irrégulières.

Le dernier tour des trois fragments figurés appartient à la loge d'habitation.

Rapports et différences

Ces formes rappellent *R. douvillei* Stein. qui possède une costulation plus serrée et plus régulière et des tours jeunes plus aplatis.

— ? *Reineckeites inermis* Burck. (1927, pl. XXVIII, fig. 1, 2, 7) offre une certaine analogie par l'irrégularité de sa costulation. Ses côtes sont cependant un peu plus serrées et sa ligne de suture montre une deuxième selle latérale avec des éléments finement denticulés qui la rapproche des Kellawaysites.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

Sous genre **REINECKEICERAS** nov. subgen.

Espèce-type : *Reineckeia grossouvrei* Petitclerc (1915-17, pl. XI, fig. 3)

Coquille microconche ?

Stade initial coronatiforme plus ou moins long.

Stade adulte évolute à tours comprimés de section en général un peu moins large que haute.

Côtes moyennement espacées, saillantes et légèrement épineuses, bifurquées et trifurquées de manière irrégulière. Présence possible d'une ou de plusieurs côtes intercalaires.

De *Reineckeites*, le sous-genre diffère par des côtes plus saillantes et par la présence de trifurcations nombreuses à tous les stades.

Des tours jeunes de *Reineckeia*, il diffère par ses tubercules plus faibles et par ses tours moins épais.

REINECKEICERAS PRESSULUM nov. sp.

pl. XXI, fig. 2 ; pl. 15, fig. 9.

Synonymie

1926 — *Reineckeia* aff. *kiliani* Par. et Bon. in Petitclerc (p. 9, pl. I, fig. 3).

1939 — *Reineckeia reisvi* Stein. in Kuhn (p. 484 (36), pl. II, fig. 4).

Echantillons

PLB 271 (Holotype figuré), PLB 501, PLB 638, PLB 904, ? PLB 324, PLB 317, PLB 682, PLB 701, PLB 670, ? PLB 912, PLB 475, PLB 629, PLB 334, PLB 487, PLB 294, PLB 490, ? PLB 673, PL rs 936, PLB 547. Orig. Besançon, Palente (parc Lip.). Ma collection, LGB.

Lip X 413, Lip X 415, Lip X 298, Lip X 464. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB.

BP 1060, BP 1072, BP 1079. Orig. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.

? Blye 1232. Orig. Blye (Jura). Ma coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLB 271	87	27	21	40	0,31	0,24	0,46	0,78
	66	20,5	18	29	0,31	0,27	0,44	0,88
	≠ 50	16	17	—	—	—	—	1,06
PLB 904	66	20	18	31	0,30	0,27	0,47	0,90
Lip X 413	63	18	—	29	0,29	—	0,46	—
	54	—	—	25	—	—	0,46	—
PLB 324	≠ 62	19	15,5	—	—	—	—	0,82
	47	16	15	21	0,34	0,32	0,45	0,94
PLB 317	—	19	16	—	—	—	—	0,84
	—	22	19	—	—	—	—	0,86
PLB 682	71	21	—	34	0,29	—	0,48	—
Lip X 298	—	20	18	—	—	—	—	0,90
Plrs 936	—	14	14,5	—	—	—	—	1,04
	—	12	15	—	—	—	—	1,25
PLB 629	59	19	—	28	0,32	—	0,47	—
PLB 701	47	15	—	23	0,29	—	0,49	—
BP 1060	65	19	? 18	32	0,29	0,28	0,49	(0,95)
	51	14	14	? 26	0,27	0,27	(0,51)	1
PLB 487	56	20	—	24	0,36	—	0,43	—
	45	15	16	18	0,33	0,35	0,40	1,07
PLB 294	51	17	17	21	0,33	0,33	0,41	1
	43	15	16	17	0,35	0,37	0,39	1,07

A l'exception de PLB 271, la plupart des échantillons sont fragmentaires ou mal conservés.

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/4 environ. Flancs plats s'arrondissant pour tomber en pente douce sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale étroite, un peu aplatie. Section subtrapézoïdale à subrectangulaire, s'élevant avec l'âge. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes avec des côtes primaires en forme de crêtes saillantes terminées par une petite épine pointue d'où rayonnent trois ou plus rarement deux côtes secondaires fines. Le tour s'élève peu à peu et la hauteur devient égale à la largeur vers le diamètre de 40 à 50 mm. Les côtes primaires gardent ensuite leur allure de crêtes plus ou moins saillantes selon les individus tandis que la petite épine du point de division s'atténue peu à peu. Leur nombre augmente légèrement avec la croissance. Il est d'une vingtaine au diamètre de 30 à 40 mm, de 25 au diamètre de 65 à 70 mm, de 28 à 85 mm. Ces côtes se divisent en un point situé aux deux cinquièmes puis au tiers de la hauteur du tour, irrégulièrement en deux ou trois côtes externes dont la troisième peut rester intercalaire. Les côtes externes ont à peu près la même épaisseur que les côtes primaires mais elle sont un peu moins saillantes à leur naissance de sorte que le point de division est marqué par une petite saillie spiniforme plus ou moins nette et régulière selon les individus. L'ensemble de la costulation est légèrement incliné en avant. Les constrictions, au nombre de deux ou trois par tour, sont larges et profondes, inclinées en avant, bordées en avant d'une côte isolée sans saillie et coupant une ou deux côtes en arrière.

Sillon siphonal net.

Ligne de suture mal visible.

Rapports et différences

L'espèce est très voisine de *Reineckeiceras couffoni* nov. sp. (pl. XXI, fig. 3, 5, 6 ; pl. XL, fig. 3) dont elle ne diffère que par une costulation un peu plus serrée et ses côtes primaires un peu plus longues (cf. pl. 29, fig. 5-6).

Elle est également très voisine de *Reineckeiceras coronatum* Quenst. (« Am. parkinsoni coronatus » Quenst. 1858, pl. 63, fig. 14 et 1886-87, pl. 74, fig. 16, excl. al. = *Reineckeia coronata* Quenst. in Rollier, 1911, p. 299) qui possède des côtes un peu plus serrées sur les tours internes.

R. tilli Fischer (1915, p. 231 (25), pl. XIX (I), fig. 14) possède des tours plus larges.

Niveau stratigraphique

Les exemplaires de Besançon (PLB, PL, Lip X, BP, SFX) proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEICERAS COUFFONI nov. s.

pl. XX, fig. 3, 5, 6 ; pl. XL, fig. 3 ; pl. 15, fig. 3-5

Synonymie

1919 — *Reineckeia kiliani* Par. et Bon. in Couffon (pl. XV, fig. 11 a-b).

Echantillons

PLB 794 (syntype figuré pl. XXI, fig. 5), PLB 316 (figuré pl. XL, fig. 3), PLB 338, PLB 315, PLB 755, PLB 915, PLB 903, PLB 794. Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

BP 1064 (syntype figuré pl. XXI, fig. 6), BP 1067 (syntype figuré pl. XXI, fig. 3), BP 1081, BP 1065, BP 1164. Orig. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.

SFX 1429. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. frère Maxime, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
BP 1064	72	23	18	33	0,32	0,25	0,42	0,80
	56	17	19	25	0,30	0,34	0,45	1,12
	≠ 40	14	17	—	—	—	—	1,21
BP 1067	49	14	—	25	0.29	—	0,51	—

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
BP 1067	37	10	14	18	0,27	0,38	0,49	1,40
BP 1065	41	12	—	21	0,29	—	0,51	—
	38	10	14	17	0,26	0,37	0,45	1,40
BP 1081	—	16	16	—	—	—	—	1
PLB 316	64	20	? 16	30	0,31	0,25	0,47	0,80
	47	16	17	—	0,34	0,36	—	1,06
PLB 315	—	13	14.5	—	—	—	—	1,12
PLB 794	57	18	17	28	0,32	0,30	0,49	0,94
	42	12	14	—	0,29	0,36	—	1,17
PLB 915	35	11,5	14	18	0,33	0,40	0,51	1,22
PLB 903	53	17	? 16	25	0,32	0,30	0,47	0,94
PLB 338	36	11	14	16	0,33	0,39	0,44	1,17
	28	9	12	14	0,32	0,43	0,50	1,33

Tours croissant lentement et se recouvrant sur 1/4 au plus de leur hauteur. Flancs légèrement convexes, tombant sur l'ombilic en une rampe abrupte sur les petits tours, en pente douce sur les plus gros et passant à une aire ventrale d'abord arrondie et relativement large ensuite plus aplatie et rétrécie. Section subcirculaire à subtrapézoïdale s'élevant avec l'âge. La largeur est égale à la hauteur vers le diamètre de 45 mm. Ombilic très large.

Tours internes coronatiformes avec des côtes fines et saillantes courtes, terminées par un petit tubercule pointu d'où rayonnent des faisceaux de 3 côtes secondaires fines.

Ensuite les côtes primaires, dont le nombre reste de 20 à 23 par tour entre les diamètres de 35 à 70 mm, ont la forme de crêtes fines et tranchantes, assez espacées, qui se terminent un peu au-dessous du 1/3 interne de la hauteur du flanc par un petit tubercule saillant et pointu donnant naissance le plus souvent à 3, rarement à 2 côtes secondaires un peu inclinées en avant dans le prolongement des côtes primaires ou formant un angle avec elles. Une côte intercalaire peut apparaître entre les faisceaux. Elle est de règle lorsque le faisceau est bifurqué et n'accompagne qu'exceptionnellement un faisceau trifurqué. Les côtes externes très fines à leur naissance s'épaississent sur l'aire ventrale où elles se terminent aussi fortes que les côtes primaires. Elles sont parfois légèrement rétroverses dans leur partie terminale. Des constrictions sont visibles, au nombre de 3 par tour, larges et profondes, inclinées en avant, limitées en avant par une côte isolée non tuberculée et souvent décalée par rapport aux autres côtes primaires, coupant une ou deux côtes en arrière. L'ensemble de la costulation donne une impression d'irrégularité.

Sillon siphonal étroit et net.

Ligne de suture mal visible, seulement sur les échantillons BP 1064 et BP 1065. BP 1064 est cloisonné jusqu'au diamètre d'environ 40 mm. La loge d'habitation comprend presque un tour.

Rapports et différences

Espèce originale par sa costulation espacée, saillante et irrégulière. Sa taille ne peut être précisée de façon certaine.

L'exemplaire figuré par COUFFON et cité en synonymie possède 2 ou 3 côtes primaires de plus au même diamètre, et plus de faisceaux externes simplement bifurqués. Ses dimensions, la situation du point de division des côtes primaires, l'allure générale de la costulation sont identiques.

De *R. kiliani* PAR. et BON. cet exemplaire diffère par son allure moins évolute, ses côtes primaires courtes, sa section plus aplatie et l'atténuation des tubercules.

Reineckeiceras pressulum nov. sp. (pl. XXI, fig. 2) possède des côtes primaires plus longues et une costulation un peu plus serrée. Les deux espèces sont très voisines (cf. pl. 29, fig. 5-6).

Niveau stratigraphique

Tous les échantillons proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEICERAS cf. CRISPUM SPATH

pl. XXI, fig. 1 ; cf. fig. 7 ; pl. 15, fig. 1-2

Synonymie

1924 — *Reineckeia* cf. *grossouvrei* PETITCLERC in Roman (p. 105, pl. X, fig. 4).
Aff. 1924 — *Reineckeia* cf. *greppini* (OPP.) : *R. anceps* WAAGEN pars, in Spath (p. 12 et 25, n° 404).
Aff. 1928 — *Reineckeites* sp. nov. indet. SPATH (p. 271, pl. XXXIII, fig. 1 a-b et pl. L, fig. 4).
Aff. 1933 — *Reineckeites crispus* SPATH (p. 679, pl. CXXVIII, fig. 9-12).
Aff. 1956 — *Reineckeites crispus* SPATH in Agrawal (p. 34, pl. III, fig. 2, 4, 5).
1962 — *Reineckeia crispus* SPATH in Blaison, Maillard et Rangheard (p. 63, 65).

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
B3b R22	101	32	30	45	0,32	0,30	0,45	0,94
	88	29	—	39	0,32	—	0,44	—
BP 1070	33	11	13	15	0,33	0,39	0,45	1,18
PLB 498	37	11	15	17,5	0,30	0,41	—	1,36
	30	9	14	14	0,30	0,47	0,47	1,56

Echantillons

B3b R22 (figuré pl. XXI, fig. 1) ; B6a R64 ?, B3a R63. Orig. Blye (Jura). Coll. Blaison, LGB.
B 1628. Même orig. Coll. Contini, LGB.
384. Org. Besançon, école des Soieries, coll. Dreyfuss, LGB.
PLB 498 (figuré pl. XXI, fig. 7), PLB 704, PLB 289, PLB 907, PLB 543, ? PLB rr 21, PLB 938, PLB 908 ? Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
Lip X 149, Lip X 348, Lip X 476, Lip X 536, Lip X 346 ? Même orig. Coll. frère Maxime, LGB.
SFX 1474. Besançon, Saint-Ferjeux. Même coll.
BP 1070. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.
LV 1531. Orig. La Voulte-sur-Rhône. Coll. LGB.

Parmi les grands exemplaires, seul B3b R22 déjà mentionné dans le travail de Blaison, Maillard et Rangheard cité en synonymie, est bien conservé. Les autres échantillons sont des fragments ou des jeunes.

Tours croissant d'abord lentement, un peu plus vite ensuite. Recouvrement : environ 1/3. Flancs aplatis s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale un peu aplatie. Section subrectangulaire. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes jusque vers le diamètre de 30 mm. L'avant-dernier tour (D ≠55 mm) porte environ 25 côtes primaires en forme de crêtes fines et saillantes, assez espacées, terminées au tiers de la hauteur du flanc par un tubercule pointu d'où rayonnent 2 ou 3 côtes secondaires droites, fines et tranchantes. Trois constrictions sont visibles, aussi larges qu'un intervalle normal entre deux côtes primaires, légèrement inclinées en avant sans troubler la costulation en raison de l'espacement des côtes, bordées en avant d'une côte isolée.

Sur le dernier tour on compte 26 côtes primaires en forme de crêtes saillantes régulièrement espacées, un peu plus épaissies. Le tubercule du point de division, toujours situé au tiers de la hauteur du flanc, est plus émoussé. Les côtes secondaires sont au nombre de deux ou trois, fréquemment accompagnées d'une côte intercalaire. Toutes les côtes sont droites, très légèrement inclinées en avant, presque radiales. On ne peut dire s'il existe des constrictions, le tour n'étant pas entièrement bien conservé.

Sillon siphonal large et superficiel.

Ligne de suture bien visible. L'exemplaire est entièrement cloisonné.

Le petit exemplaire PLB 498 (pl. XXI, fig. 7) est voisin de *R.* aff. *torulosus* SPATH (1933, pl. CXXVII, fig. 4 et pl. CXXVIII, fig. 8).

Rapports et différences

Ces exemplaires, en particulier B3b R22 ressemblent beaucoup aux échantillons du groupe des *Reineckeites crispus* et *torulosus* SPATH (1933, p. 679). Ils se rapprochent surtout de la figure 11 de la planche CXXVIII de SPATH qui par ses tubercules plus forts semble un exemplaire de transition de *R. crispus* à *R. torulosus*. De *R. torulosus* (pl. CXXVIII, fig. 1) ils diffèrent par une costulation moins forte et des tubercules moins vigoureux. L'espèce *crispus* offre une grande variété de formes. AGRAWAL y a rapporté des exemplaires faiblement tuberculés (1956, pl. III, fig. 1). L'exemplaire figuré par SPATH (1928, pl. L, fig. 4) est de toute évidence pathologique. Il est possible que ce soit aussi le cas pour l'exemplaire figuré par AGRAWAL (1956, pl. III, fig. 4) encore qu'il ne soit pas sûr qu'il appartienne bien à l'espèce. Il semble difficile d'admettre, comme le fait AGRAWAL que *R. torulosus* SPATH (pl. CXXVIII, fig. 1) et *R. crispus* (in AGRAWAL, pl. III, fig. 4) représentent la même espèce.

Par rapport aux échantillons indiens, les exemplaires jurassiens possèdent des tours jeunes plus évolutes et croissant moins rapidement, avec des côtes simplement bifurquées plus nombreuses. ROMAN a figuré sous le nom de *Reineckeia* cf. *grossouvrei* PETIT. un échantillon identique (1924, pl. X, fig. 4).

Reineckeiceras pressulum nov. sp. (pl. XXI, fig. 2) est plus comprimée et plus évolute.

La costulation de *R. crispus* et de *R. torulosus* diffère de celle des *Reineckeites* par l'abondance des côtes trifurquées et la présence de tubercules irréguliers. Je range ces espèces dans le sous-genre *Reineckeiceras.*

Niveau stratigraphique

B 3b R 22 : zone à Coronatum.

B 6a R 64 : Partie inférieure de la zone à Athleta. Les exemplaires de Besançon marqués PLB, Lip X, BP proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

? REINECKEIA juv. sp. indet.
pl. XXII, fig. 4

Echantillons

PLB 435 (figuré). Orig. Besanççon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
? Lip X 446. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB.
Blye 1229. Orig. Blye (Jura). Ma coll. LGB.
R 253, R 254, ? R 278. Orig. Rians (Var). Coll. Coquand, LGB.
Variété : Ep. 388, Ep. 486, Epeugney (Doubs). Coll. Vezian, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
R 253	? 93	32	—	41	0,34	—	0,44	—
	83	27	21	38	0,33	0,25	0,45	0,78
	66	20	19	32	0,30	0,29	0,48	0,95
R 254	72	24	19	31	0,33	0,26	0,43	0,79
	59	19	18	27	0,32	0,31	0,46	0,95
PLB 435	71	22	—	31	—	—	0,44	—
	58	20	—	24	0,34	—	0,41	—
Lip X 446	61	21	—	27	0,34	—	0,44	—
Blye 1229	55	19	—	24	0,35	—	0,44	—

Tours croissant d'abord lentement, puis plus vite sur le dernier tour. Recouvrement : 1/4 environ. Flancs aplatis ou légèrement convexes s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale étroite et un peu aplatie. Section subrectangulaire. Ombilic large, mais dont la dimension relative diminue un peu avec la croissance par suite de la croissance du tour en hauteur.

Les côtes primaires en forme de crêtes tranchantes irrégulièrement espacées sont terminées par un petit tubercule saillant donnant naissance à des faisceaux de trois ou quatre côtes externes dont une ou deux intercalaires (PLB 435). Le petit exemplaire Blye 1229 porte d'abord des faisceaux de trois côtes. Leur nombre passe à quatre vers le diamètre de 40 mm. Sur l'exemplaire R 253, ce nombre

est aussi de quatre au diamètre de 45 mm. Ces côtes sont disposées suivant les formules 3 cs + ci ou 1 ci + 2 cs + 1 ci. L'exemplaire R 253 comporte après le diamètre de 70 mm, deux faisceaux de cinq et six côtes placés entre deux constrictions et précédant des faisceaux de quatre côtes. Cet accroissement est en relation avec une modification de la croissance sans doute pathologique.

La petite saillie du point de division persiste irrégulièrement. Les côtes externes sont fines et tranchantes séparées par des intervalles plus larges qu'elles. Les côtes primaires, dont le nombre ne varie guère, de 19 à 22, entre les diamètres de 55 et 93 mm, deviennent plus courtes et se divisent au quart et même au 1/5 de la hauteur sur le plus gros exemplaire. La costulation est un peu inclinée ou courbée en avant. Elle a dans l'ensemble une allure irrégulière. Les constrictions contribuent encore à donner cette impression d'irrégularité : en nombre variable, deux ou trois pour 1/2 tour sur l'exemplaire PLB 435, 4 sur Blye 1229 et sur le dernier tour de R 253, elles sont étroites et nettes, inclinées en avant, bordées de côtes non tuberculées. Celle qui les borde en avant reste isolée.

Le dernier tiers de l'exemplaire R 253 est déformé comme par un phénomène de déroulement. La hauteur du tour augmente très rapidement et il se termine par une côte épaisse et forte, plus haute que celles qui précèdent et bordant une constriction large.

Sillon siphonal étroit et net.

Ligne de suture invisible.

Les deux fragments Ep 486 et Ep 388 dont le deuxième est plus épais (H = 17, L = 21, L/H = 1,24) possèdent des tubercules pointus plus accentués et des faisceaux de quatre côtes secondaires accompagnées éventuellement d'une côte intercalaire. L'allure générale de la costulation est identique.

Rapports et différences

Ces exemplaires semblent différer des *Reineckeia* str. s. par leur forme plus aplatie. Il est possible qu'il faille les ranger dans le sous-genre *Reineckeiceras*.

Ils diffèrent de

— *Reineckeiceras pressulum* nov. sp. (pl. XXI, fig. 2) par leurs côtes primaires plus écartées et leurs faisceaux de quatre côtes externes.

— *Reineckeiceras couttoni* nov. sp. (pl. XXI, fig. 3, 5, 6) également par le plus grand nombre des côtes externes.

— *Reineckeiceras kiliani* Par. et Bon. par leur allure beaucoup moins évolute.

Niveau stratigraphique

Les exemplaires de Besançon marqués PLB et Lip X proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

Le niveau des autres n'est pas précisé.

REINECKEICERAS aff. KILIANI PARONA et BONARELLI

pl. XXI, fig. 4 ; pl. 15, fig. 17

Synonymie

Aff. 1895 — *Reineckeia kiliani* Par. et Bon. (p. 162, pl. VI, fig. 3 a-c).

Echantillons

PLB rK 678 (figuré), PLB 914. Origine : Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
PLB rk 678	44	11	13	24	0,225	0,295	0,55	1,18
	35	9	13	19	0,26	0,37	0,54	1,44

PLB rk 678 : Tours croissant très lentement et se recouvrant faiblement (1/4 au maximum). Flanc très convexe. L'aire périombilicale abrupte s'élève jusqu'au milieu du flanc où la largeur atteint son maximum, pour passer à l'aire ventrale largement arrondie, un peu aplatie sur les tours jeunes. Section en ovale aplati. Ombilic très large, assez peu profond. Le stade coronatiforme dure jusqu'à la fin de l'exemplaire dont le diamètre n'est toutefois pas très grand. Les côtes primaires (22 à D = 30 mm, 24 à D = 44 mm) naissent au bord de la ligne d'involution et s'élèvent droites, saillantes jusqu'en un point situé au milieu de la hauteur du tour où se forme un tubercule pointu assez vigoureux à partir duquel rayonne un faisceau de 3, très rarement de 2 côtes secondaires tranchantes, radiales ou très légèrement inclinées en avant. Une seule fois un faisceau bifurqué est accompagné d'une côte intercalaire. Sur le dernier tour sont visibles deux constrictions profondes un peu plus inclinées que les côtes et bordées en avant d'une côte simple. Sillon siphonal étroit.

Le fragment PLB 914 comprend une partie de deux tours consécutifs dont le dernier est écrasé. Les tours croissent très lentement et la forme est très évolute. L'avant-dernier tour, qui est coronatiforme vers le diamètre de 35 mm, porte des côtes primaires assez écartées, fines et tranchantes, terminées par un tubercule pointu saillant d'où naissent des faisceaux de 4 côtes secondaires très fines. Sur le fragment du dernier tour, au diamètre d'environ 55 à 65 mm, on compte 7 côtes primaires écartées, en crêtes, terminées aux 2/5 de la hauteur par des tubercules saillants d'où naissent des faisceaux de 4 côtes externes dont le 4e reste le plus souvent intercalaire.

Rapports et différences

Parona et Bonarelli ont désigné comme holotype l'*Am. plicomphalus* (non Sow.) Quenst. (1886, p. 681, pl. LXXX, fig. 4, non 5). Selon M. Tintant [1] l'échantillon de Quenstedt est en réalité une *Subgrossouvria*. Il convient donc d'admettre comme holotype l'échantillon figuré par Parona et Bonarelli. L'exemplaire PLB rk 678 diffère de la figure de Parona et Bonarelli par l'absence presque totale de côtes intercalaires à un diamètre où elles deviennent régulières sur l'holotype. Il s'en rapproche cependant plus que d'aucune autre espèce et plus que les échantillons assimilés par différents auteurs.

Le fragment PLB 914 possède sur son dernier tour une costulation tout à fait identique à celle de l'holotype (1895, pl. VI, fig. 3). On peut se demander si la figure 3a de Parona et Bonarelli n'exagère pas la saillie des tuber-

1. Renseignement oral.

cules qui existent au sommet des côtes primaires fines et tranchantes tels qu'on peut les voir sur la vue latérale.

L'exemplaire assimilé à l'espèce par LOCZY (1915, p. 112, pl. VIII, fig. 2) possède une costulation beaucoup moins serrée qui le rapproche de *Reineckeiceras brancoides* nov. sp. (pl. XLVIII, fig. 5 et 6).

L'exemplaire assimilé par COUFFON (1919, pl. XV, fig. 11 a-b) est moins évolute et possède une costulation moins radiale avec un point de division situé plus bas. Je l'assimile à *Reineckeiceras couffoni* nov. sp. (pl. XXI, fig. 3, 5, 6 et pl. XL, fig. 3).

L'exemplaire rapproché de l'espèce par PETITCLERC (« *R.* cf. *kiliani* », 1926, p. 9, pl. I, fig. 3) possède des tubercules moins prononcés que l'holotype, une allure moins évolute et une costulation plus clairsemée. Je l'assimile à *Reineckeiceras pressulum* nov. sp. (pl. XXI, fig. 2). KUHN a assimilé à tort (1939, p. 484), après LOCZY (1915, p. 112) *R. reissi* STEIN. à *R. kiliani* PAR. et BON. La costulation et la section des deux espèces sont cependant bien différentes.

Niveau stratigraphique

PLB rk 678, PLB 911 : sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEICERAS BAUMENSE nov. sp.

pl. XXII, fig. 3 ; pl. 15, fig. 10-11

Synonymie

1915 — *Reineckeia greppini* OPP. in Petitclerc (p. 94, pl. VIII, fig. 5).

Exemplaires

R BLD 831 (Holotype figuré) Orig. Champvans-les-Baume (Doubs). Coll. LGB.

VP 979 (?), VP 988. Orig. Région de Villers-sur-Port (Haute-Saône).

PL rh 139. Besançon, Palente, parc Lip. Coll. LGB.

Pr 614 (figuré par Petitclerc 1915, pl. VIII, fig. 5) Prahecq (Deux-Sèvres).

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
R BLD 831	124	36	30	60	0,29	0,24	0,48	0,83
	96	29	24	45	0,30	0,25	0,47	0,83
PL rh 139	76	22	21,5	38	0,29	0,28	0,50	0,98
	72	22	22	34	0,30	0,30	0,47	1
Pr 614								
(Petitclerc, pl. VIII, fig. 5) ..	70	22	20	32	0,31	0,28	0,46	0,91
	56	18	16	25	0,32	0,28	0,45	0,89
≠	40	12	13					1,08

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/4 à 1/5. Flancs aplatis s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale étroite et aplatie. Section subtrapézoïdale à subrectangulaire. Ombilic très large. Sur l'holotype les tours internes ne sont pas visibles. Le dernier tour porte 31 côtes saillantes, assez espacées, divisées au 1/3 interne de la hauteur, irrégulièrement en deux ou trois côtes secondaires dont la troisième peut rester intercalaire. Le point de division forme une légère saillie pointue, atténuée à la fin du tour qui est toutefois usé. La costulation est très légèrement inclinée en avant. Deux constrictions sont visibles sur le dernier quart du tour.

Sillon siphonal large et net.

L'exemplaire de Petitclerc possède 27 côtes au diamètre de 55 mm, 29 côtes au diamètre de 70 mm. Il comporte un nucleus coronatiforme court avec des côtes bifurquées et plus rarement trifurquées. La trifurcation devient plus fréquente avec la croissance et domine à la fin. Le point de division des côtes est moins saillant que sur l'holotype. Il n'a toutefois aucun rapport avec R. greppini OPP.

Quelques exemplaires mal conservés originaires de Baume-les-Dames : R BLD 809, 810 et 860 sont voisins mais possèdent des tours plus larges et des côtes un peu moins serrées. (22-23).

Rapports et différences

L'espèce diffère de *R. crispum* SPATH par sa croissance moins rapide, sa forme plus évolute, ses côtes plus fortes. Elle diffère de *R. pressulum,* nov. sp. (pl. XXI, fig. 2) par l'épaisseur un peu plus grande de ses tours et par sa costulation plus forte.

Niveau stratigraphique

R BLD 831 : zone à Jason ou sous-zone à Obductum
VP 979-988 : zone à Jason.
Pl rh 139 : sous-zone à Grossouvrei.
Pr 614 : Callovien moyen.

? REINECKEICERAS LOTHARINGICUM nov. sp.

pl. XXIV, fig. 2

1932 — *Reineckeia grossouvrei* PETITCLERC in Corroy (1932, p. 119, pl. XIII, fig. 10-11).

Exemplaires

Holotype. Exemplaire figuré par Corroy. Orig. Lifol-le-Grand (Vosges). Coll. E.N.S.G. Nancy.

? PLB 1646. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Holotype	118	35	31	58	0,30	0,26	0,49	0,89
	95	27	25	46	0,28	0,26	0,48	0,93

Coquille aplatie. Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/4. Flancs aplatis s'arrondissant pour passer à une aire ventrale aplatie et étroite. Section subrectangulaire.

Les tours internes portent des côtes primaires assez serrées en forme de crêtes saillantes, qui se trifurquent. Sur l'avant-dernier tour leur nombre est de 24.

Sur le dernier tour on compte 23 côtes primaires courtes qui se divisent au 1/4 interne de la hauteur en trois puis en quatre côtes secondaires irrégulièrement accompagnées d'une côte intercalaire. Le point de division a tendance à s'épaissir en tubercule.

Un autre exemplaire des collections de l'Ecole Nationale Supérieure de Géologie de Nancy, originaire de Manois (Haute-Marne) est identique. Ses dimensions sont les suivantes :

D	H	L	O	h	l	o	L/H
97	30	27	45	0,31	0,28	0,46	0,90
76	23	22	(35)	0,30	0,29	0,46	0,96

Un petit fragment de Besançon, PLB 1646, peut se rapporter à l'espèce.

Rapports et différences

Par ses dimensions et sa costulation, l'holotype diffère nettement de *R. grossouvrei* PETITCLERC qui possède des tours plus larges et des côtes primaires longues au maximum trifurquées.

Il possède une certaine ressemblance avec *R. enumbilicata* LOCZY figuré ci-après (pl. XXV, fig. 2) dans l'ornementation des tours jeunes. Ses côtes sont ensuite plus nombreuses.

REINECKEICERAS GROSSOUVREI PETITCLERC

pl. XLV, fig. 4 ; pl. 15, fig. 13-15

Synonymie

1915-17 — *Reineckeia grossouvrei* PETITCLERC (p. 96, pl. XI, fig. 3 et pl. XIV, n° 99).

? 1958 — *Reineckeia* cf. *grossouvrei* PETITCLERC in Collignon (pl. XXVIII, fig. 122).

Echantillons

Dx 83 (figuré). Orig. Doux (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.

Aif 261, Orig. Aiffres (Deux-Sèvres). Coll. LGB.

SAV R 167. Deux-Sèvres (Localité inconnue). Coll. Soc. Agr. Haute-Saône, Vesoul (Don Petitclerc).

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
Dx 83	71	22	25	33	0,31	0,35	0,46	1,14
SAV R 167	57	18	21	26	0,32	0,37	0,46	1,17
Holotype	112	36	34	51	0,32	0,30	0,46	0,94
≠	75	22	24	—	—	—	—	1,09

L'échantillon Dx 83 est légèrement déformé. Tours croissant assez lentement et se recouvrant faiblement. Flancs convexes, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale un peu aplatie. Section subquadratique à subcirculaire chez l'adulte (holotype). Ombilic large.

Tours internes coronatiformes jusqu'au diamètre de 30-40 mm (Dx83, SAV R 167) avec des côtes primaires assez longues terminées vers la moitié de la hauteur par un petit tubercule à partir duquel elles se bifurquent ou se trifurquent. Malgré la situation élevée du point de division, les côtes secondaires, dans la mesure où elles subsistent, sont cependant bien visibles en raison du faible recouvrement des tours. Après la disparition du stade coronatiforme, les tours restent assez longtemps plus larges que hauts et la saillie qui marque l'extrémité des côtes primaires tranchantes subsiste jusqu'à un diamètre assez avancé de sorte que la vue ventrale des exemplaires est assez proche de la *R. aff. grossouvrei* figurée par COLLIGNON (1958, pl. XXVIII, fig. 122). Le nombre des côtes primaires est de 22 au diamètre de 57 mm sur l'exemplaire SAV R 167. Il est un peu plus élevé au même diamètre sur l'exemplaire Dx83 (25-27) où il passe à 31 au diamètre de 71 mm. Ces côtes toujours saillantes se divisent un peu au-dessous de la moitié de la hauteur en deux ou trois côtes externes presque aussi fortes qu'elles et un peu inclinées en avant. La troisième peut rester intercalaire. Cette ornementation continue ensuite. L'exemplaire Aif 261 cassé et très déformé, est tout à fait conforme à l'holotype. Les constrictions au nombre de 3 par tour, sont assez larges et profondes, inclinées en avant ; bordées en avant par une côte isolée, elles coupent une côte en arrière.

Ligne de suture invisible.

Rapports et différences

Les dimensions et la section de l'holotype dans PETITCLERC (1917, p. 96, pl. XIV, fig. 3) sont inexactes. Les dimensions rectifiées sont données plus haut. La section ne comporte par les tubercules bas et l'aire périombilicale abrupte du dessin de Petitclerc. Au contraire la position élevée du point de division des côtes et des tubercules est un des caractères essentiels de l'espèce, avec l'épaisseur relativement importante du tour. Au début du dernier tour de l'holotype, vers le diamètre de 75 mm, l'épaisseur est encore supérieure à la hauteur (L/H = 1,09).

L'exemplaire rapproché du type par COLLIGNON (1958, pl. XXVIII, fig. 122) semble très voisin. La vue ventrale de l'holotype révèle la même saillie du point de division des côtes. Ses côtes externes sont néanmoins un peu plus écartées et ses tours sont moins larges.

Il est difficile de dire si la forme mentionnée et non figurée par GÉRARD et CONTAUT (1936, p. 49) sous le nom de *Kellawaysites aff. grossouvrei* se rapproche du type.

L'exemplaire assimilé à l'espèce par CORROY (1932, p. 119, pl. XIII, fig. 11) est très différent : épaisseur moindre, point de division des côtes situé plus bas, costulation différente, etc. Cet exemplaire est figuré à nouveau ici en grandeur réelle (pl. XXIV, fig. 2) et désigné comme *Reineckeiceras lotharingicum* nov. sp.

L'exemplaire rapproché de *R. grossouvrei* par ROMAN (1924, p. 105, pl. X, fig. 4) semble plutôt en relation avec *R. crispus* SPATH ou avec les formes qui sont rapprochées ici de cette espèce (cf. pl. XXI, fig. 1).

L'exemplaire rapproché de l'espèce par JEANNET (1951, p. 139, pl. 61) est également différent et de *R. grossouvrei* PETITCLERC et de la forme de ROMAN qui vient d'être mentionnée, et à laquelle JEANNET l'assimile à tort. Il est identique à *Reineckeia paucicosta* TORNQ. (1898, pl. IX, fig. 11) qui appartient vraisemblablement au genre *Rehmannia*.

Les hésitations et les contradictions des auteurs au sujet de la position systématique de *R. grossouvrei* assimilé à *Kellawaysites* par GÉRARD et CONTAUT et à *Reineckeia* par JEANNET montrent les difficultés de l'interprétation des *Reineckeidés*. Nous rangeons l'espèce dans le nouveau sous-genre *Reineckeiceras*.

Niveau stratigraphique

« Callovien moyen » fide Petitclerc.

Répartition géographique

L'espèce a été mentionnée en Lozère (BROUSSE et LAVAL 1943), dans le Var (LANQUINE, 1935, p. 168) et dans le Rif oriental (MARCAIS, 1931, p. 757).

Les formes de Lorraine et de Suisse figurées par CORROY et par JEANNET ont été identifiées de façon incorrecte.

L'espèce est peut-être méridionale, mais elle peut aussi avoir été méconnue ailleurs.

REINECKEICERAS nov. sp. aff. GROSSOUVREI PETITCLERC

pl. XXII, fig. 1 ; pl. 15, fig. 12

Echantillons

942 (figuré). Orig. inconnue. Coll. LGB.
SFX 1422. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.
? R BLD 860. ? R BLD 810. Champvans-les-Baume (Doubs). Coll. LGB.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	-	—	—	—
942		121	36	35	59	0,30	0,29	0,49	0,97
		96	29	29	47	0,30	0,30	0,49	1
	≠	75	21	25	—	—	—	—	1,19
R BLD 860		130	28	34	59	0,29	0,26	0,45	0,89
R BLD 810		129	37	—	61	0,29	—	0,47	—

Seul le dernier tour de l'exemplaire figuré est conservé. Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/3. Flancs légèrement convexes, aire périombilicale et aire ventrale arrondies. Section subcirculaire à subovalaire. Ombilic très large.

On compte sur l'exemplaire figuré 30 côtes primaires en forme de crêtes, terminées par une petite épine irrégulièrement saillante. Ces côtes se divisent en un point qui passe du 1/3 interne aux 2/7 de la hauteur, d'abord en deux ou trois côtes externes dont la troisième peut rester intercalaire, puis en trois ou quatre côtes externes disposées selon des combinaisons diverses (3, 2+1 intercalaire, 3+1 intercalaire) enfin en quatre côtes externes. Les côtes sont un peu inclinées en avant.

On compte trois constrictions assez larges, profondes, bordées en avant d'une côte isolée moins forte que les autres côtes primaires, coupant une côte en arrière.

Sillon siphonal d'abord étroit et net, un peu élargi avec l'âge.

L'exemplaire est cloisonné jusqu'au début du dernier tour qui représente presque tout entier, la loge d'habitation. La ligne de suture n'est pas bien visible.

Les deux exemplaires de Champvans-les-Baume sont mal conservés et douteux.

Le très petit fragment SFX 1422 montre une partie de tour plus jeune avec des côtes fines bifurquées ou trifurquées.

Rapports et différences

De l'holotype de *R. grossouvrei* PETITCLERC ces formes diffèrent par des tours moins larges et légèrement plus évolutes en raison d'une croissance un peu moins rapide.

De *R. baumense* nov. sp. ils diffèrent par des tours plus larges et plus arrondis, et par des côtes secondaires un peu plus nombreuses.

Niveau stratigraphique

R BLD 810, R BLD 860 : sous-zone à Obductum ? ou zone à Jason.

SFX 1422 : zone à Coronatum.

REINECKEICERAS BRANCOIDES nov. sp.

pl. XLVIII, fig. 5 et 6 ; pl. 15, fig. 7-8

Synonymie

1915 — *Reineckeia kiliani* PAR. et BON. in Loczy (p. 112, pl. VIII, fig. 2).
? 1919 — *Reineckeia litfolensis* STEIN. in Couffon (pl. XV, fig. 12-a).
? 1951 — *Reineckeia* cf. *brancoi* STEIN. in Jeannet (p. 133, pl. 49, fig.-6).

Echantillons

GC 790 (holotype, figuré pl. XLVIII, fig. 6). Orig. Graye et Charnay (Jura).
PLM rk 146 (figuré fig. 5). Besançon, Palente, parc Lip. Coll. Mattauer, LGB.
Lip X 507. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB.
PLB 900, ? PLB 515. Même orig. Ma coll. LGB.
? Ep 383. Orig. Epeugney (Doubs). Coll. Vezian, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
G C 790	72	21,5	—	38	0,30	—	0,53	—
	59	—	—	32	—	—	0,54	—

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
	≠	51	14	17	—	—	—	—	1,21
	≠	47	13	15	—	—	—	—	1,15
PLM rk 146		74	21	—	37	0,28	—	0,50	
		60	17	—	29	0,28	—	0,48	
	≠	45	15	17	—	—	—	—	1,13
Lip X 507		64	? 20	30	—	—	—	0,47	
			17	17		—	—	—	1
PLB 515		80	22,5	—	40	0,28	—	0,50	
		64	19	—	31	0,30	—	0,48	
	≠	50	15	20	—	—	—	—	1,33

Tours croissant très lentement. Recouvrement : 1/4 au plus. Flancs d'abord convexes, s'aplatissant un peu et s'élevant avec l'âge, tombant en pente douce sur l'ombilic et passant à une aire ventrale d'abord large et arrondie, un peu rétrécie ensuite. Section ovale aplatie ou subcirculaire à subtrapézoïdale ou subovalaire élevée. (Aucun exemplaire n'a conservé son extrémité en bon état). Ombilic très large.

Le centre n'est pas conservé. Le nucleus coronatiforme doit être assez long. Les côtes primaires en forme de crêtes tranchantes et écartées s'élèvent jusqu'au 1/3 interne ou aux 2/5 de la hauteur où elles sont terminées par un petit tubercule saillant donnant naissance, en général, à des faisceaux de 3 côtes externes assez espacées et assez fines mais très tranchantes et de fort relief. Rarement on trouve un faisceau de trois côtes secondaires accompagnées d'une côte intercalaire. On voit également quelques faisceaux de deux côtes secondaires accompagnées ou non d'une troisième côte intercalaire. Les tubercules s'atténuent un peu avec la croissance mais il existe toujours une petite protubérance arrondie et saillante au point de division, sauf sur les côtes qui bordent en avant des constrictions. Celles-ci sont larges, moins pourtant qu'un intervalle normal entre deux côtes primaires, et assez profondes. On en voit deux sur le fragment du dernier tour de l'holotype ; elles coupent une côte en arrière.

Le nombre des côtes primaires est de 21 à 23 à tous les diamètres observés (58 à 83 mm). La costulation est très peu inclinée, presque radiale ; dans les faisceaux de trois côtes secondaires, la côte médiane se trouve dans le prolongement de la côte primaire.

Sillon siphonal étroit et profond.

La ligne de suture n'est pas visible.

L'exemplaire PLM rk 146 (fig. 5) possède des tubercules plus atténués à partir du diamètre de 50-55 mm, mais on observe de nouveau un tubercule net au diamètre de 70 mm. Il possède en outre des côtes un peu plus fines que l'holotype avec des faisceaux quadrifurqués plus fréquents. C'est également le cas des échantillons Lip X 507 et PLB 515. Sur tous ces échantillons les côtes intercalaires peuvent naître, mais de façon irrégulière, un peu plus bas que les côtes secondaires normales.

L'exemplaire PLB 515 dont l'extrémité est pathologique est en outre plus large que les autres.

L'exemplaire Ep 358 est mal conservé et douteux. Il possède plus de faisceaux bifurqués que les autres.

Rapports et différences

L'espèce est caractérisée par son allure évolute, sa costulation saillante et clairsemée. L'échantillon rapporté à *R. kiliani* Par. et Bon. par Loczy (1915, p. 112, pl. VIII, fig. 2) semble identique. Il possède quelques côtes primaires en plus au même diamètre (26 vers le diamètre de 73 mm) et il est un peu moins évolute (0,46) mais il est légèrement déformé.

R. kiliani Par. et Bon. possède une costulation beaucoup plus dense et des côtes quadrifurquées presque régulières à la fin.

Bien qu'aucun exemplaire ne soit très bien conservé à son extrémité, il est hors de doute que la section s'aplatit et s'élève. Par ailleurs, le stade coronatiforme est assez court. Ce sont les raisons pour lesquelles je range l'espèce dans le sous-genre Reineckeiceras.

Elle possède une certaine ressemblance avec les tours jeunes de *Reineckeia brancoi* Stein. (1881, p. 285, fig. 4). Elle en diffère par l'aplatissement du tour et par les tubercules atténués et moins saillants.

Niveau stratigraphique

Les échantillons originaires de Besançon (PLM, PLB, Lip X) proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

? REINECKEICERAS aff. JEANNETI ZEISS

Synonymie

Aff. 1951 — *Reineckeites hungaricus* Till in Jeannet (p. 141, pars. Textfig. 344 ; pl. 57, fig. 2).
1956 — *Reineckeites jeanneti* Zeiss (p. 89).

Echantillons

Pl ra 144. Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Coll. LGB.

Mesures

H	L	L/H
—	—	—
16	19	1,19
10	16	1,60

Il s'agit d'un court fragment de deux tours consécutifs dont le plus petit correspond au diamètre approximatif de 35 mm. Il est coronatiforme et porte des côtes primaires en forme de crêtes qui s'élèvent pour former vers les 2/5 de la hauteur des tubercules petits mais très saillants latéralement, de sorte que la largeur du tour mesurée avec les tubercules est supérieure à celle du tour suivant. Les côtes secondaires, fines et radiales, sont au nombre de trois ou quatre.

Le fragment du dernier tour a une section subtrapéziforme. Les côtes primaires en crêtes fines portent au tiers interne de la hauteur un petit tubercule moins saillant que

sur le tour précédent. Les côtes externes sont fines et saillantes, au nombre de trois, la 3e pouvant rester intercalaire.

Une constriction large et très profonde est visible, bordée de côtes non tuberculées.

Sillon siphonal étroit et net.

Rapports et différences

Le fragment décrit s'accorde assez bien avec l'holotype de l'espèce qui est l'échantillon de Jeannet nommé par Zeiss. L'évolution de la section et la costulation sont caractéristiques. Les côtes sont un peu plus fortes.

L'espèce possède une costulation très différente de *R. hungarica* Till. Elle se rapproche par ses caractères, costulation fine et saillante, trifurcation, présence de petits tubercules, des formes du sous-genre Reineckeiceras.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEICERAS FASCIGERUM nov. sp.

pl. XXXIX, fig. 6 ; cf. pl XLVII, fig. 9

Echantillons

N 120 (holotype figuré pl. XXXIX, fig. 6). Orig. Thenezay (Deux-Sèvres). Coll. ENSG Nancy.

PL rk 138 (figuré pl. XLVII, fig. 9). Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
N 120	120	39	33	51	0,325	0,275	0,425	0,85
	94	31	29	40	0,33	0,31	0,43	0,94

Tours croissant assez vite et se recouvrant sur 2/7 environ. Flancs convexes passant à une aire ventrale et à une rampe périombilicale arrondies. Section subcirculaire à ovale. Ombilic large.

Tours internes détruits. Le dernier tour, au début plus large que haut, s'aplatit un peu par la suite. Il porte 29 côtes primaires en forme de crêtes saillantes régulièrement espacées. Ces côtes sont encore terminées au début du tour par des tubercules qui s'atténuent ensuite. Elles se divisent d'abord en trois ou quatre côtes secondaires épaisses, puis de façon irrégulière en deux côtes secondaires accompagnées d'une côte intercalaire ou en trois côtes secondaires. La costulation dans son ensemble est vigoureuse et légèrement inclinée en avant. Des constrictions profondes et larges sont visibles, bordées en avant d'une côte isolée et coupant une côte secondaire en arrière.

Rapports et différences

Par ses dimensions et sa costulation le début du dernier tour est très proche de *R. grossouvrei* Petitclerc au même diamètre. Mais la costulation devient ensuite plus serrée et plus inclinée en avant et le point de division des côtes s'abaisse au 1/3 interne de la hauteur du flanc.

Le petit exemplaire déformé PL rk 138 (pl. XLVII, fig. 9) originaire de Besançon est voisin du centre de l'holotype par son épaisseur, bien qu'il soit aplati, et par ses côtes épaisses trifurquées. On y devine un stade coronatiforme qui dure jusque vers le diamètre de 40 mm. On ne peut le rapprocher d'aucune autre espèce.

Niveau stratigraphique de l'holotype indéterminé

PL rk 138 : sous-zone à Grossouvrei.

Sous-genre REINECKEIA (BAYLE) SPATH emend.

Espèce type : *R. anceps* Bayle (1878, pl. 56, fig. 1) = *R. substeinmanni* Lemoine (cf. pl. XXVII, fig. 3).

Coquille macroconche (diamètre observé, jusqu'à 400 et même 500 mm).

Stade jeune à tours surbaissés et très coronatiformes. Tubercules nets, plus ou moins vigoureux.

Stade adulte encore coronatiforme ou parfois un peu aplati, la largeur du tour pouvant devenir sensiblement égale à la hauteur ou même légèrement inférieure. Tubercules persistants, souvent vigoureux.

Ornementation composée de côtes externes multiples, d'abord fines, augmentant en épaisseur avec la croissance, avec toutefois d'importantes variations dans leur nombre et la vitesse de l'épaississement selon les espèces.

On peut distinguer :

a) Un groupe à tours surbaissés jusqu'à un grand diamètre, avec des côtes relativement fines et nombreuses = *R. substeinmanni* Lemoine.

b) Un groupe à côtes également fines et nombreuses, mais à tours plus comprimés : *R. lifolensis* Stein., *R. brancoi* Stein.

c) Un groupe à côtes fines et nombreuses, de section intermédiaire entre les deux premiers, plus involute : *R. euactis* Stein.

d) Un groupe à côtes encore plus denses et plus finement tuberculées : *R. mixtecana* Burck.

e) Un groupe à côtes plus rares et plus fortes.

1° Section large : *R. spinosa* Jeannet,

2° Section comprimée : *R. fehlmanni* Jeannet.

Remarques préalables sur R. anceps REINECKE

R. anceps Reinecke a suscité de nombreuses discussions. Successivement Steinmann (1881), Lemoine (1910), Loczy (1915), Jeannet (1951) ont tenté de débrouiller une synonymie de plus en plus confuse et inextricable (1).

1) La figure de Reinecke (1818, pl. 7, fig. 61) reproduite récemment par Jeannet (1951, pl. 48, fig. 4) est inutilisable. Cette représentation peu fidèle et de 3/4 d'un échantillon de petite taille aujourd'hui perdu, ne peut fournir aucune indication spécifique valable. On a pu même se demander s'il s'agissait bien d'une Reineckeia et non d'un *Erymnoceras*. Zieten reproduit un échantillon semblable sous le nom d'*Am. dubius* (1830, pl. I fig. 2) tandis que son *Am. anceps* (Ibid. pl. I, fig. 3) est un authentique *Erymnoceras*.

1. J'écarte de la discussion les formes rassemblées sous le nom de *R. anceps* par les auteurs anciens, et qui sont devenues ensuite des espèces distinctes appartenant à divers sous-genres :
Reineckeites sp. in Bayle (1878, pl. LVI, fig. 2), *Rehmannia reissi* Stein. (Waagen, 1875, pl. LIX, fig. 1),
Reineckeites stuebeli Stein. in d'Orb. (pl. 166, fig. 3-4),
Reineckeites waageni Till (Waagen, 1875, pl. LVII, fig. 4).

La figure de REINECKE a déjà été critiquée par STEINMANN (1881), LEMOINE (in GENTIL et LEMOINE, 1905 note 5, p. 642 et 1910, note 1, p. 9), et ROMAN (1924, p. 101). Ces auteurs ont toutefois abouti à des conclusions différentes et à des interprétations divergentes. D'autres ont tenté de recourir à des topotypes supposés identiques à l'exemplaire de REINECKE, originaire d'Uetzing en Franconie. Si REUTER (1906, p. 120) s'est contenté d'une description, successivement SPATH (1928, pl. XLIV, fig. 6), KUHN (1939, pl. II, fig. 11, cf. fig. 2 et fig. 15), JEANNET (1951, p. 127, pl. 48, fig. 2), ARKELL (1956, pl. 37, fig. 1) ont figuré de petits échantillons originaires de Souabe ou de Franconie. Malheureusement, en raison de leur petite taille, ces échantillons peuvent constituer le nucleus de plusieurs dizaines d'espèces et même d'espèces appartenant éventuellement à d'autres genres que *Reineckeia* str. s. C'est ainsi par exemple que *Kellawaysites crebricostatus* nov. sp. (pl. XXXIII, fig. 5, 7) possède un centre coronatiforme identique aux échantillons mentionnés. J'ai figuré un petit exemplaire identique à ceux-ci (pl. XXVII, fig. 6). J'estime qu'on n'en peut tirer aucune conclusion spécifique valable. L'espèce *R. anceps* REINECKE ne pourrait être définie que par une série évolutive, sinon complète, comprenant du moins des individus de taille moyenne. Or la taille ordinaire des échantillons de l'Ornatenthon dont proviennent les topotypes a jusqu'ici rendu illusoire l'identification précise de l'espèce de REINECKE. Les échantillons de grande taille qui lui ont été assimilés (cf. JEANNET, 1951, pl. 48, fig. 1) l'ont été d'une façon tout à fait arbitraire.

2) STEINMANN (1881, p. 284) a restreint la dénomination *anceps* à la planche 167 de D'ORBIGNY. Il a été sur ce point critiqué par REUTER (1906, p. 120) et par LOCZY (1915, p. 104) qui ont prétendu revenir à l'espèce de REINECKE, mais REUTER n'a figuré aucun exemplaire et LOCZY comprend l'espèce d'une façon extensive ainsi que le montre sa synonymie. Conscient de l'impossibilité d'assimiler des échantillons de tailles aussi différentes, LEMOINE a nommé la planche 167 de D'ORBIGNY *Reineckeia substeinmanni* (1). Sans entrer dans le détail des discussions soulevées par l'identification de STEINMANN, il suffit de préciser que la planche 167 de D'ORBIGNY ne correspond à aucun exemplaire complet des collections du Muséum. D'ORBIGNY a indiqué l'échelle d'environ 1/2 (1842, p. 465). La figure semble être une reconstitution idéalisée faite d'après plusieurs échantillons. Selon M. TINTANT, D'ORBIGNY aurait utilisé deux exemplaires et ce sont eux que j'ai admis comme lectotypes de *R. substeinmanni* malgré quelques différences avec le dessin interprété de la Paléontologie française. Ils correspondent à la diagnose de LEMOINE. J'ai figuré le plus petit (pl. XXVII, fig. 1 a-b). Le plus gros est identique à l'exemplaire figuré par JEANNET (1951, pl. 50). Ces lectotypes sont également comparables aux exemplaires figurés par BAYLE (1878, pl. LVI, fig. 1 et 3) et dont on trouvera le premier repris dans ce travail (pl. XXVII, fig. 3).

3) Une autre source de confusion réside dans l'assimilation de *R. anceps* REINECKE et de *R. lifolensis* STEINMANN ou plus exactement du petit exemplaire figuré par D'ORBIGNY, pl. 166, fig. 1-2 dont Steinmann a rapproché son espèce qu'il n'a pas figurée par ailleurs (1881, p. 287). C'est ainsi que LOCZY (1915, p. 104), REUTER (1906, p. 120), KUHN (1939, p. 481), COLLIGNON (1958, pl. XXVIII, fig. 3, légende) ont admis l'identité des deux espèces, la deuxième étant définie par la figure de D'ORBIGNY. Or cette figure n'est, elle aussi, qu'un dessin idéalisé et interprété. La collection du Muséum renferme un lectotype possible qui est néanmoins encore plus éloigné de la figure de D'ORBIGNY que les lectotypes précédents de *R. substeinmanni*. STEINMANN a cependant donné de son espèce une description assez détaillée et lui a assigné, entre les formes aplaties et non tuberculées de son groupe *greppini* et les *Reineckeia* globuleuses, une position systématique qui permet de la définir aisément. Il s'agit d'une espèce qui perd assez vite l'allure coronatiforme mais garde des tubercules pendant tout son développement. Je renvoie à l'étude de l'espèce *R. lifolensis* pour les interprétations erronées auxquelles elle a donné lieu.

La plupart des auteurs réduits à discuter sur des formes qui n'existent pas réellement, et tout en adoptant l'une ou l'autre des identifications proposées, ont, en fait, mélangé des échantillons appartenant à diverses espèces, y compris à celle qu'ils prétendaient exclure en théorie. D'autres ont élargi l'espèce et résolu le problème en le niant. C'est ainsi que LOCZY (1915, p. 104) identifie *R. anceps* REINECKE aux figures 1 et 2 de la planche 166 de D'ORBIGNY. Mais il identifie également de façon erronée *R. rehmanni* OPP. et la planche 167 de D'ORBIGNY, de sorte qu'il figure sous le nom de *R. rehmanni* OPP. (Ibid. p. 108, fig. 81-82 et pl. VII, fig. 1) des échantillons différant de *R. substeinmanni* (= d'Orb. pl. 167) et correspondant en fait à *R. lifolensis* STEIN. et sous le nom de *R. anceps* REIN. (pl. VIII, fig. 1) un exemplaire assez voisin de *R. substeinmanni*.

ROMAN (1924, p. 101 et 1930, p. 187) prend pour type la planche 167 de D'ORBIGNY mais en rejetant le nom de *R. substeinmanni* au profit de celui de « *R. anceps* (REIN). D'ORB. » sous le prétexte que le nom de *R. anceps* correspond à un type bien défini, ce qui ne l'empêche pas de conserver le nom de « *R. anceps* REINECKE » (1930, p. 162) pour des échantillons rapprochés de la planche 166, figures 1 et 2 de D'ORBIGNY. En outre, sous le nom de *R. anceps* (REIN.) D'ORB., il figure des échantillons très variés et différents les uns des autres (1924, pl. IX, fig. 4 et pl. X, fig. 5 ; 1930, pl. XIX, fig. 1-3).

CORROY (1932, p. 117) choisit également pour type la pl. 167 de D'ORB. et figure avec une synonymie extensive et sous le nom de *R. anceps* REIN. des échantillons assimilables à *R. lifolensis* STEIN. (Ibid. pl. XIII, fig. 1-3). Il figure en outre sous le nom de *R. anceps* REIN. var. *lifolensis* STEIN. un exemplaire tout à fait différent de cette espèce (pl. XIII, fig. 4-5).

JEANNET (1951, p. 127) mélange sous le nom de *R. anceps* REIN. des jeunes de différentes espèces, parmi lesquels sont vraisemblablement représentés *R. substeinmanni* LEMOINE et *R. lifolensis* STEIN. Il suffit, pour s'en convaincre de comparer les figures 300 et 302, p. 128 et 129, ou les figures 1 à 3 de la pl. 49.

SPATH (1933, pl. CXXV, fig. 8) figure sous le nom de *R. substeinmanni* un exemplaire voisin de *R. lifolensis* STEIN. C'est également à cette dernière espèce qu'il faut attribuer les *R. anceps* mentionnés par PETITCLERC (1915, p. 90 et t. II, 1917, p. 6) ainsi qu'en font foi la description et les mesures données.

D'autres exemplaires figurés sous le nom de *R. anceps* sont peu faciles à apprécier. La *R. anceps* REIN. de Couffon (1919, pl. XV, fig. 10) appartient peut-être au sous-genre *Reineckeiceras*, de même que celle de LISSAJOUS (1913, p. 49, pl. 6, fig. 11) qui est cependant aussi voisine de *R. lifolensis* STEIN. Enfin DE LAPPARENT et FRITEL (1888, pl. VIII, fig. 1) ont figuré sous le nom de *R. anceps* un petit échantillon voisin de *R. nodosa* TILL (1911, pl. XIX, fig. 4).

Ainsi les auteurs ont discuté soit sur des exemplaires qui n'existent pas en réalité tels qu'ils sont figurés, soit sur des échantillons jeunes dont la taille interdit d'aboutir à une conclusion valable quant à l'espèce. Il en résulte que le nom *anceps* peut seulement servir, ainsi que l'avaient préconisé STEINMANN et LEMOINE, à désigner le genre *Reineckeia* str. s. Compte tenu du fait qu'il a servi jusqu'ici

1. Le premier nom proposé était *Reineckeia steinmanni* (GENTIL et LEMOINE, 1905, p. 632, note 5) transformé en *R. substeinmanni* (LEMOINE, 1910, p. 9), STEUER ayant déjà donné à tort le nom de R. steinmanni à une forme du berriasien. Cette forme a été attribuée ensuite à un autre genre et BURCKHARDT a proposé à nouveau pour la pl. 167 de d'Orbigny le nom de *R. steinmanni* (1927, p. 55, note 1) sans être suivi.

à désigner les jeunes — ou parfois les adultes — coronatiformes d'espèces différentes et qu'il possède en fait un sens propre presque pour chaque auteur, pour peu qu'on examine les figures qui l'accompagnent, mon vœu est qu'il disparaisse de la nomenclature spécifique tant qu'une récolte sur les lieux d'origine du type de Reinecke n'aura pas livré une série évolutive susceptible de nous renseigner.

REINECKEIA SUBSTEINMANNI LEMOINE

pl. XXVII, fig. 1-4 ; pl. 24, fig. 1

Synonymie

1842 — *Am. anceps* REIN. in d'Orb. (p. 462, pars, pl. 167, fig. 1-3).
1878 — *Reineckeia anceps* REIN. in Bayle (pl. LVI, fig. 1 et 3, excl. fig. 2).
1881 — *Reineckeia anceps* REIN. in Stein. (p. 284).
1904 — *Reineckeia steinmanni* GENTIL et LEMOINE (p. 642, note infrapaginale 5).
1910 — *Reineckeia substeinmanni* LEMOINE (p. 9).
1915 — *Reineckeia anceps* REIN. in Loczy (p. 104, Textfig. 80, pl. VIII, fig. 1).
1923 — *Reineckeia lifolensis* STEIN. in Roman (p. 21, pl. II, fig. 5-a).
1951 — *Reineckeia substeinmanni* P. LEMOINE in Jeannet (p. 130, Textfig. 306-307, pl. 50).
1964 — *Reineckeia substeinmanni* LEMOINE in Stankevich (p. 61, pl. XVIII, fig. 2 a-b).

Echantillons

Deux lectotypes désignés par M. Tintant dans la coll. d'Orbigny. n° 3165. Muséum d'Hist. Nat. de Paris. .Orig. Pizieux (Sarthe).

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	250	77	72	117	0,31	0,29	0,47	0,94
N° 1	194	59	61	88	0,30	0,31	0,45	1,03
	≠ 155	50	58	—	—	—	—	1,16
	138	38	48	68	0,28	0,35	0,49	1,26
N° 2	110	34	45,5	51	0,31	0,41	0,46	1,34
	≠ 80	26	37	—	—	—	—	1,42

Tours croissant d'abord assez lentement puis un peu plus vite. Recouvrement : 1/3 environ. Flancs d'abord très peu développés entre une aire périombilicale abrupte et une aire ventrale très large et convexe, puis s'élevant peu à peu tandis que l'épaisseur relative décroît. L'aire périombilicale reste cependant assez abrupte, l'aire ventrale large et arrondie. Section longtemps coronatiforme, puis subcirculaire entre les tubercules.

Les tours jeunes portent des tubercules très vigoureux et relativement serrés compte tenu de leur force. On en compte 13 au diamètre de 30 à 40 mm, 14 à 45 mm, 15-16 à 50 mm, 17 de 60 à 85 mm, 15-16 de 85 à 100 mm, 15 à 115 mm, 14 à 120-125 mm. Les côtes primaires prennent vite la forme de larges bourrelets peu sensibles. Le nombre des côtes externes est de 5-6 au diamètre de 80-85 mm. Des faisceaux de 7 côtes apparaissent entre 85 et 95 mm. Les faisceaux comptent alors indifféremment 5, 6 ou 7 côtes. Les constrictions sont larges et profondes sur la moitié supérieure du flanc, très superficielles sur la moitié inférieure. Elles sont bordées en avant d'une côte isolée qui n'atteint pas l'ombilic et qui s'estompe un peu au-dessous du tiers interne de la hauteur.

Sur le gros exemplaire, le flanc s'élève un peu à partir du diamètre de 180 mm, qui correspond au début de la loge d'habitation ; la section devient subtrapézoïdale avec des tubercules latéraux vigoureux. Le dernier tour porte 14 tubercules dont l'un dégénéré est en relation avec une constriction qui ne serait pas visible autrement. Une autre constriction est bordée en avant d'une côte isolée qui ne dépasse pas vers le bas le tiers interne de la hauteur, et n'affecte pas l'aire périombilicale entièrement lisse. Le nombre des côtes secondaires est de 8 par faisceau vers le diamètre de 150 mm, puis de 7 ou 8 dont 4 à 5 sont raccordées à un tubercule.

Sillon siphonal large et superficiel.

Rapports et différences

L'espèce doit être interprétée en fonction de la diagnose de LEMOINE (1910, p. 9). Il faut se souvenir que la planche 167 de D'ORBIGNY figure un fossile réduit et idéalisé. Les exemplaires décrits ici sont des lectotypes choisis par M. TINTANT et qui, d'après lui, auraient été utilisés par D'ORBIGNY. Le plus petit est figuré. L'espèce est caractérisée par ses tours très larges et très coronatiformes et par sa costulation dense.

Ces caractères se retrouvent sur les différents exemplaires cités en synonymie, en particulier sur les échantillons figurés par BAYLE, quoiqu'on ait parfois voulu les séparer de l'espèce.

Je figure, grâce à l'amabilité de Monsieur le Professeur FISCHER, chef de travaux du Laboratoire de Paléontologie de l'Ecole Nationale des Mines de Paris, une vue de face de l'exemplaire de la planche LVI, figure 1 de BAYLE (pl. XXVII, fig. 3). La figure, réduite environ de moitié, permet d'apprécier la largeur des tours de l'original. Un second exemplaire plus petit (pl. XXVII, fig. 2) pourrait correspondre à la figure 3 de la planche LVI de BAYLE. Un doute subsiste toutefois car il est étiqueté comme provenant de Chatillon-sur-Seine et non de Marolles-les-Braux, ainsi que l'indique BAYLE.

L'exemplaire figuré par JEANNET (1951, pl. 50) est particulièrement proche du plus gros des deux lectotypes. Par contre, SPATH a figuré (1933, pl. CXXVI, fig. 8) un exemplaire qui doit être rapporté à *R. lifolensis* STEIN.

Certains des petits exemplaires figurés sous le nom de *R. anceps* REIN. pourraient appartenir à l'espèce. C'est le cas des échantillons de SPATH (1928, pl. XLIV, fig. 6 a-c), d'ARKELL (1956, pl. 37, fig. 1) et de COLLIGNON (1958, pl. XXVIII, fig. 123). Leur taille ne permet cependant aucune certitude.

R. subantipodum JEANNET (1951, pl. 51) possède un dernier tour croissant plus vite et moins de tubercules. Certaines formes décrites ci-après semblent faire transition entre les deux espèces.

Niveau stratigraphique

Le niveau des lectotypes n'est pas précisé. L'espèce semble abondante dans la partie inférieure du Callovien moyen. JEANNET l'a mentionnée comme fréquente dans la couche A 5 de Herznach. Elle n'est pas représentée dans la sous-zone à Grossouvrei de Besançon où *Reineckeia lifolensis* est par contre assez fréquente.

REINECKEIA aff. SUBSTEINMANNI LEMOINE
Forme de passage à **R. SUBANTIPODUM JEANNET**
pl. XLIX, fig. 1-2 ; pl. 24, fig. 10

Synonymie

Aff. 1951 — *Reineckeia subantipodum* JEANNET (p. 132. Textfig. 312-313 ; pl. 51).

Echantillons

N 237. Orig. Thénezay (Deux-Sèvres). Coll. ENSG Nancy.
Dx 599. Orig. Doux (Deux-Sèvres), carrière Molet. Coll. Petitclerc, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
N 237	237	64	58	119	0,27	0,24	0,50	0,91
	177	52	53	91	0,29	0,30	0,51	1,02
Dx 599	167	50	—	82	0,30	—	0,49	—
	149	44	47	73	0,30	0,32	0,49	1,07
	≠ 100	28	38	—	—	—	—	1,36

Tours croissant lentement. Recouvrement : un peu plus de 1/3. Flancs convexes, longtemps peu développés entre une paroi ombilicale abrupte et profonde et une aire ventrale largement arrondie, s'élevant un peu à la fin. Section coronatiforme jusqu'à un très grand diamètre (100 mm ou plus). Ombilic très large.

Sur les tours internes, les côtes primaires sont déjà remplacées au diamètre de 30-40 mm par des bourrelets qui deviennent de plus en plus larges et ne sont sensibles qu'au toucher. A la moitié de la hauteur se trouvent des tubercules gros et pointus qui deviennent de plus en plus vigoureux et saillants. Leur nombre est à peu près constant : 10 ou 11 entre 45 et 235 mm sur le gros exemplaire, une dizaine au diamètre de 95-100 mm, 12 à 167 mm sur Dx 599. Ces tubercules s'abaissent progressivement de la moitié de la hauteur aux 2/5 (à D = 110-120 mm) puis au 1/3 (D = 160-170 mm).

Le nombre des côtes externes semble être déjà de 5 vers le diamètre de 30 mm, il augmente rapidement à 7 (D = 60 mm) et parfois à 8 (D = 110-120 mm). Il retombe ensuite à 7 en même temps que les côtes deviennent un peu plus fortes. En général 4 côtes sont raccordées au tubercule, les autres au nombre de 1-2 de chaque côté, restant intercalaires. A la fin du gros exemplaire N 237, les côtes intercalaires ne se rapprochent pas plus d'un faisceau que de l'autre. L'ensemble est incliné en avant.

Des constrictions sont visibles, une ou deux par tour, larges (mais relativement étroites par rapport à l'ornementation vigoureuse), et profondes sur les tours internes, plus superficielles ensuite. Elles sont d'abord convexes vers l'arrière sur la partie inférieure du flanc, avant de s'incliner en avant. Elles sont limitées en avant par une côte isolée non tuberculée et coupent une ou deux côtes en arrière. Sur l'exemplaire Dx 599, un tubercule qui précède une constriction est réduit à une légère saillie.

Sillon siphonal étroit et superficiel.

L'exemplaire N 237 est cloisonné sur la moitié de son dernier tour. Dx 599 est cloisonné aux 2/3.

Rapports et différences

L'holotype de *R. subantipodum* est l'exemplaire figuré par JEANNET, pl. 51. Ses dimensions à divers diamètres sont les suivantes :

D	H	L	O	h	l	o	L/H
—	—	—	—	—	—	—	—
206	68	73	85	0,33	0,35	0,41	1,08
≠ 192	61	78	80	0,32	0,41	0,42	1,28
174	59	66	—	0,34	0,38	—	1,12
≠ 125	44	53	—	—	—	—	1,20

Par rapport aux exemplaires décrits ici, il reste longtemps plus épais avec un dernier tour croissant davantage et un ombilic plus étroit. Son dernier tour possède seulement 10 tubercules et les côtes externes plus espacées sont aussi un peu plus nombreuses à la fin. JEANNET a lui-même signalé la possibilité d'un rapport avec *R. substeinmanni* LEMOINE (p. 132). Toutefois, c'est par erreur qu'il a repris les mesures de *R. subantipodum* (Ex. n° 79) pour son exemplaire n° 125 (*R.* cf. *substeinmanni*, ibid. p. 131). Ce dernier exemplaire est un fragment dont le diamètre ne peut être déterminé (H = 50, L = 78, L/H = 1,56).

Par leur costulation, les exemplaires décrits sont intermédiaires entre *R. subantipodum* JEANNET et le lectotype de *R. substeinmanni* figuré ici planche XXVII, figure 1 qui possède plus de tubercules (14) moins vigoureux et un nombre moindre de côtes externes (6 au lieu de 7-8).

JEANNET a associé à son holotype de *R. subantipodum* les formes figurées sous le nom de *R. antipodum* GOTTSCHE par PETITCLERC (1915, pl. IX, fig. 4) et par ROMAN (1930, pl. XIX, fig. 4) qui sont cependant très différentes par leur costulation secondaire plus grosse et leur épaisseur moindre. L'exemplaire de ROMAN semble devoir être rapporté à *R. lata* LOCZY. L'exemplaire de PETITCLREC est identique à *R. elmii* nov. sp. (pl. XXX, fig. 2). ELMI et MANGOLD l'ont rapporté à leur *R. pseudoantipodum* (1964, pl. 62, pl. III, fig. 1) mais celle-ci garde plus longtemps une costulation primaire beaucoup plus dense. Par rapport aux exemplaires décrits, *R. pseudoantipodum* possède des tours

moins larges et une costulation évoluant différemment.

R. antipodum GOTTSCHE (1878, pl. III, fig. 6) possède des tours internes beaucoup plus finement costulés et tuberculés.

Parmi les formes voisines, il faut encore citer *R.* cf. *rehmanni* non OPP. in GOTTSCHE (1878, pl. VIII, fig. 4) et *R.* sup. ind. *n°* 2 BUCKHARDT (1927, pl. XXI, fig. 1-3). Il s'agit de formes évolutes et fortement tuberculées qui possèdent des tours encore plus écrasés et plus larges.

R. liffolensis ? non STEIN. in PETITCLERC (1918, pl. XVII (4), fig. 3-4) est aussi voisine. Elle possède 15 tubercules, ce qui la rapproche de *R. substeinmanni* dont elle diffère cependant par des côtes externes plus grosses. Elle est voisine de la *Reineckeia* sp. figurée par STANKEVICH (1964, pl. XIX, fig. 1 a-b).

Niveau stratigraphique indéterminé

Dx 599 porte de la main de Petitclerc la mention « Callovien inférieur ».

REINECKEIA aff. SUBSTEINMANNI LEMOINE

pl. XLIX, fig. 4 ; pl. 24, fig. 2

Echantillons

PLB 725 (figuré) et 11 exemplaires marqués PLB, PL, Lip. X. Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Coll. LGB.
SFX 1346. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. frère Maxime, LGB.
Bj 1552, Bj 1598, Boujailles (Doubs). Coll. LGB.
Blye 772. Blye (Jura).
PVM 387, PV 1529. La Petite Vèze (Doubs).
LV 392. La Voulte-sur-Rhône (Ardèche). Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLB 691	—	28	37	—	—	—	—	1,32
PLB 737	—	22	29	—	—	—	—	1,32
Bj 1552	—	20	30	—	—	—	—	1,50
PLB 1528	—	20	27	—	—	—	—	1,35
LV 392	64	21	24	29	0,33	0,375	0,45	1,14
	52	17	—	23,5	0,34	—	0,45	—
	? 35	13	18	? 16	0,37	0,51	0,46	1,38
Blye 772	—	19	26	—	—	—	—	1,37
PLB 527	—	? 17	23	—	—	—	—	1,35
PLB 725	52	14	21	24	0,27	0,40	0,46	1,50
	43	13	18	20	0,30	0,42	0,47	1,38
PVM 387	43	14	(21)	19	0,33	0,49	0,44	1,50
PLB 447	—	14	17,5	—	—	—	—	1,25
Lip X 394	—	13	18	—	—	—	—	1,38
PLB 932	—	13	18	—	—	—	—	1,38
Bj 1598	—	13	21	—	—	—	—	1,62

Cette série d'échantillons de petite taille ou de fragments mal conservés possède des tours coronatiformes croissant très lentement, un ombilic large. On compte 14 à 16 côtes primaires en forme de crêtes terminées par des tubercules saillants, de plus en plus vigoureux avec l'âge et donnant naissance progressivement à des faisceaux de 3, 4, 5 et 6 côtes externes dont une ou deux peuvent rester intercalaires. Les côtes primaires sont assez longues, ce qui n'apparaît pas sur le dernier tour de l'exemplaire figuré, qui est écrasé et déformé. Les constrictions sont bordées en avant d'une côte isolée non tuberculée.

Le plus gros fragment (PLB 691) est entièrement cloisonné au diamètre très approximatif de 110 mm.

Rapports et différences

Par rapport au type (pl. XXVII, fig. 1 a-b), les côtes externes sont un peu plus fortes et un peu moins nombreuses.

Niveau stratigraphique

Les exemplaires originaires de Besançon proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEIA aff. STEPHANOCEROIDES BURCK.

pl. XXVII, fig. 5 ; pl. XXVIII, fig. 2 ; pl. 24, fig. 5

Synonymie

Aff. 1927 — *Reineckeia stephanoceroides* BURCK. p. 51, pl. XX, fig. 1-4).

Echantillons

BP 1156 (figuré pl. XXVIII, fig. 2), BP 1171. Orig. Besançon, rue de la Pernotte, coll. Bonte, LGB.
PLB 1188 (figuré pl. XXVII, fig. 5). Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	L	O	h	l	o	L/H	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			avec les tubercules							avec les tubercules
BP 1156	70	22	27	—	34	0,31	0,39	0,49	1,23	—
	56	17	26	31	25	0,30	0,46	0,45	1,53	1,82
≠	38	13	20	25	—	—	—	—	1,54	1,92

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/3. Flancs très convexes, tombant sur l'ombilic par une rampe profonde et passant à une aire ventrale convexe et très large. Section très aplatie, ovale entre les tubercules, trapéziforme au niveau des tubercules. Ombilic large.

Sur les tours internes, les côtes primaires sont déjà très

atténuées et transformées en larges bourrelets espacés, se gonflant à partir de l'ombilic jusqu'au dessus de la moitié de la hauteur du tour (3/5-2/3) où ils se façonnent en un gros tubercule très vigoureux (cf. pl. XXVII, fig. 5). On compte 6 ou 7 tubercules pour un demi-tour vers le diamètre de 40 mm. De ces tubercules naissent des faisceaux de 4 ou 5 côtes externes dont une peut rester intercalaire. Ces côtes sont inclinées et courbées en avant par rapport au rayon de la spire, de sorte que trois d'entre elles sont situées devant l'axe radial de la côte primaire correspondante.

Le dernier demi-tour de l'échantillon BP 1156 est déformé et déjeté vers l'intérieur de la face représentée, de sorte que sa hauteur apparaît sur la figure un peu supérieure à la réalité, et ses tubercules situés plus bas qu'ils ne le sont en fait. On y compte pour 1/2 tour, six côtes primaires en bourrelets plus ou moins émoussés et terminés par de gros tubercules toujours situés vers la moitié de la hauteur, avec des faisceaux de trois côtes secondaires accompagnées d'une ou rarement de deux côtes intercalaires. Ces côtes sont fortes et moins inclinées en avant que sur les tours internes.

Des constrictions sont visibles, profondes et relativement étroites par rapport aux intervalles intercostaux, bordées en avant d'une côte isolée non tuberculée. Sur le dernier tour, la dernière coupe une côte en arrière et atténue le tubercule de la côte primaire qui la limite en arrière.

Sillon siphonal superficiel, d'abord étroit, un peu élargi avec la croissance.

Ligne de suture mal visible. Le dernier 1/2 tour de l'échantillon BP 1156 appartient à la loge d'habitation. Le fragment PLB 1188 est cloisonné.

Rapports et différences

Par sa section et sa costulation, ces exemplaires sont voisins de *R. stephanoceroides* Burck. L'holotype possède cependant des côtes primaires un peu plus longues et plus fines et des côtes secondaires un peu moins épaisses à la fin.

Ils sont proches des formes du groupe de *R. substeinmanni* Lemoine. *R. substeinmanni* possède des tours un peu plus larges et des côtes externes plus fines, mais les exemplaires figurés par Lozcy (« *R. anceps* Rein. » 1915, p. 104, pl. XX (VIII), fig. 1) et par Jeannet (« *R. nodosa* Till », 1951, p. 130, Text fig. 305, et pl. 49, fig. 4) sont très voisins.

Reineckeia antipodum Gottsche (1878, pl. III, fig. 6), possède des côtes primaires plus nombreuses et plus serrées de même que *Reineckeia nodosa* Till (1911, pl. XIX, (IV), fig. 4-6) qui a en outre des tours un peu plus élevés.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEIA ANTIPODUM GOTTSCHE

pl. XXXI, fig. 4 ; pl. 2, fig. 5 ; pl. 24, fig. 4

Synonymie

1878 — *Simoceras antipodum* Gottsche (p. 17, pl. III, fig. 6).
1881 — *Reineckeia antipodum* Gottsche in Stein. (p. 286).
? 1894 — *Reineckeia antipodum* Gottsche in Par. et Bon. (p. 161).
1924 — *Reineckeia antipodum* Gottsche in Stehn (p. 108).
? 1936 — *Reineckeia antipodum* Gottsche in Gérard et Cont. (p. 149).

Echantillon

SF 44 (23). Orig. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Bulle et Martin, LGB.

Mesures

H = 24, L = 34, I./H = 1,42
Avec les tubercules L = 40, L/H = 1,67

Il s'agit d'un fragment unique mais très caractéristique par sa section, son ornementation et sa forme évolute.

Tours de croissance lente. Le recouvrement ne peut être apprécié. Flancs convexes tombant sur l'ombilic par une rampe arrondie et passant à une aire ventrale largement arrondie. Section en ovale aplati entre les tubercules, coronatiforme au niveau des tubercules.

Les côtes primaires espacées (5 sont visibles) ont la forme de crêtes saillantes, longues, qui s'élèvent jusqu'à la moitié de la hauteur où elles forment des tubercules bien développés, donnant naissance à des faisceaux de 5 et 6 côtes externes dont une ou deux peuvent rester intercalaires.

Sillon siphonal très peu sensible, indiqué seulement par un affaiblissement des côtes. Ligne de suture bien visible (pl. 2, fig. 5).

Une série de petits échantillons et de fragments : BP 1077, BP 1161, orig. Besançon, rue de la Pernotte, SF 67, orig. Besançon, Saint-Ferjeux, R 494, orig. Rians (Var), beaucoup plus larges que hauts, à côtes primaires fines terminées par un tubercule net situé haut pourraient appartenir à l'espèce. L'absence de tours intermédiaires ne permet aucune certitude.

Rapports et différences

Zeiss (1956, p. 83) attribue à tort l'espèce au genre *Neuqueniceras*. Gottsche a cependant formellement établi l'existence des tubercules sur les tours jeunes de son exemplaire en le distinguant de *R. rehmanni* Opp. d'après ce caractère.

R. bontei nov. sp. (pl. XXXI, fig. 3) avec des dimensions et une évolution voisines, possède des côtes beaucoup plus fortes.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEIA aff. SANSONII PARONA

pl. XXVIII, fig. 4 ; pl. 21, fig. 9

Synonymie

Aff. *Reineckeia sansonii* Parona (1896, p. 19, pl. I, fig. 20).

Echantillons

PLB 312 (figuré). Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

Mesures

D	H	L	O	h	l	o	L/H
39	13	18	17,5	0,33	0,46	0,45	1,38
33	11	18	13	0,33	0,55	0,39	1,64

Jeune exemplaire qui ne se rapproche d'aucun autre. Section coronatiforme avec une région ventrale largement arrondie.

Les côtes primaires sont fines et serrées, au nombre de 16 sur l'avant-dernier tour, de 25 sur le dernier tour. Elles sont saillantes et de terminent par un tubercule pointu, situé un peu au-dessous de la moitié de la hauteur, à partir duquel elles se bifurquent le plus souvent. Il existe quelques trifurcations. Les côtes secondaires sont fines. Des constrictions (4 par tour ?) étroites et profondes existent, bordées en avant d'une côte non tuberculée. Sillon siphonal étroit et net.

Quelques petits nuclei PLMra 7, BLD 736 dont les dimensions sont les suivantes : D = 21 mm, H = 7, L = 13, O = 11, h = 0,33, l = 0,62, o = 0,52, L/H = 1,86 pourraient appartenir à la même espèce.

Rapports et différences

Le type de *R. sansonii* PARONA mesure environ 30 mm. Il est caractérisé par une costulation dense : 25 côtes primaires bifurquées ou trifurquées. Les bifurcations sont cependant beaucoup plus rares que sur l'échantillon décrit. Un nucleus coronatiforme de cette taille à côtes en majorité bifurquées est rare. On ne peut évidemment présumer de la forme adulte correspondante.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEIA aff. TYRANNIFORMIS SPATH

pl. XXVIII, fig. 1a ; pl. XXXI, fig. 2 ; pl. 2, fig. 4; pl. 24, fig. 7

Synonymie

Aff. 1928 — *Reineckeia tyranniformis* SPATH (p. 260, pl. XXXIV, fig. 5 ; pl. XLVI, fig. 1 ; pl. XLVII, fig. 7).
1951 — *Reineckeia tyranniformis* SPATH in Jeannet (p. 134, pl. 54, textfig. 318-319).

Echantillons

PLB 429 (figuré), PLB 385. Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
Lip X 238. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB.
PL 1180. Besançon, Palente, route de Thise. Coll. LGB.
BP 1077. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
PLB 429	≠	80 ?	21	30	—	—	—	—	1,43
		—	19	29	—	—	—	—	1,53
Lip X 238		—	17	25	—	—	—	—	1,47
PL 1180		—	14,5	21	—	—	—	—	1,45
PLB 385		46	14	22	22	0,30	0,48	0,48	1,57
BP 1077		—	12	18	—	—	—	—	1,50
		—	12	20	—	—	—	—	1,67

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/4. Flancs convexes d'abord peu développés, s'élevant peu à peu ensuite, et passant à une aire périombilicale arrondie et à une aire ventrale également arrondie et très large. La plus grande largeur se trouve à la moitié de la hauteur. Section en ovale aplati entre les tubercules, coronatiforme au niveau de ceux-ci.

Les premiers tours très coronatiformes possèdent des côtes primaires assez écartées, en forme de crêtes assez épaisses, terminées par des tubercules saillants et vigoureux qui donnent naissance à trois côtes secondaires fines accompagnées d'une quatrième côte intercalaire. Les côtes primaires s'émoussent vite et au diamètre d'environ 65 mm, elles ont déjà disparu. Seules subsistent de larges ondulations écartées, terminées vers la moitié de la hauteur par des tubercules vigoureux d'où rayonnent des faisceaux de 5 ou plus souvent de 6 côtes externes, dont une ou deux restent intarcalaires. Ces côtes externes sont relativement fines. On compte cinq tubercules pour un tiers de tour. Des constrictions sont visibles, une sur chaque fragment des trois tours consécutifs qui subsistent, radiales, bordées en avant d'une côte isolée non tuberculée.

Sillon siphonal net.

Les fragments associés à l'exemplaire PLB 429, figuré, ne peuvent être déterminés avec une absolue certitude en raison de leur petite taille. Tous possèdent une constriction un peu plus inclinée en avant. Lip X 238 possède avec une costulation semblable, des tubercules situés un peu plus bas.

Rapports et différences

Il est difficile de comparer ces petits fragments avec les exemplaires ggéants de SPATH et de JEANNET. Ceux-ci possèdent une costulation secondaire relativement fine. L'exemplaire PLB 429 s'accorde assez bien avec le petit fragment figuré par SPATH, pl. XXXIV, fig. 5, mais ce dernier n'est pas caractéristique puisque SPATH le dit identique à certaines *Reineckeia « anceps »*.

Les fragments décrits diffèrent :

— de *R. antipodum* GOTTSCHE par leurs côtes primaires en forme de gros bourrelets, par leurs tubercules situés un peu plus bas et par la section moins coronatiforme.

— de *R. rugata* nov. sp. (pl. XXX, fig. 5) par le nombre moindre des côtes externes dans les faisceaux secondaires.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEIA cf. TUBEROSA BURCK.

pl. XXVIII, fig. 1b ; pl. 24, fig. 6

Synonymie

Cf. 1927 — *Reineckeia tuberosa* BURCK. (p. 43, pl. XVII, fig. 1, 2 et 6).

Echantillons

Mra 89 (figuré). Orig. Malans (Doubs). Coll. LGB.
PLB 557, PLB 540. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LG B.

? Lip X 150. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
Mra 89		83	24	? 29	58	0,29	0,35	0,46	? 1,20
		67	21	25	? 27	0,31	0,37	0,40	1,20
	≠	48	? 16	? 22	—	—	—	—	? 1,375
PLB 557	≠	230	72	? 59	—	—	—	—	0,82
	≠	170	57	54	—	—	—	—	0,95
	≠	102	33	38	—	—	—	—	1,15
	≠	72	23	28	—	—	—	—	1,22
SFX 1343		42	14	21	17	0,33	0,50	0,40	1.50

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/3 environ. Flancs d'abord très convexes et peu développés, s'aplatissant un peu et s'élevant avec la croissance. Aire périombilicale d'abord abrupte, ensuite arrondie en pente douce. Aire ventrale large et de plus en plus convexe. Section trapéziforme à subovalaire. Ombilic large.

Allure coronatiforme jusque vers le diamètre de 55 à 60 mm. Le flanc commence de s'élever à partir du diamètre de 35 mm. Les côtes primaires ont d'abord la forme de fortes crêtes saillantes, assez longues, terminées contre le tour suivant par des tubercules vigoureux. Leur nombre est de 14 à 16 entre les diamètres de 45 et 80 mm. Le nombre des côtes externes est de 4 puis de 5. Avec la croissance le point de division s'abaisse peu à peu au tiers interne de la hauteur. Les côtes primaires s'élargissent et s'atténuent ; le nombre des côtes secondaires passe à 6 entre les diamètres de 80 et 100 mm. Ces côtes s'épaississent.

Sur le fragment du dernier tour du gros exemplaire PLB 557 les côtes primaires sont remplacées par de larges ondulations écartées l'une de l'autre et presque insensibles. Les gros tubercules pointus sont situés au quart interne de la hauteur. On compte en moyenne quatre côtes externes peu sensibles, irrégulièrement espacées et séparées par de larges intervalles. Bien que le tour soit usé, cette costulation correspond sans aucun doute par son caractère dégénérescent au stade sénescent que révèlent les très grosses Reineckeia.

Les constrictions, visibles sur les échantillons Mra 89, PLB 440, SFX 1343 (2 par tour ?) sont relativement étroites par rapport à l'écartement normal des côtes primaires, mais très profondes ; inclinées en avant, bordées en avant

SFX 1343. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.

d'une côte isolée non tuberculée, elles coupent une ou deux côtes en arrière.

Sillon siphonal étroit au stade jeune. Sur le plus gros fragment, les côtes semblent passer sur la région siphonale mais l'usure de l'échantillon ne permet pas une certitude absolue.

Le dernier tour de PLB 557 appartient à la loge d'habitation, les autres échantillons sont cloisonnés.

Rapports et différences

R. tuberosa BURCK. est définie par sa section non coronatiforme malgré son épaisseur, l'évolution de sa costulation et sa ligne suturale.

Les exemplaires ici décrits possèdent une costulation et une section voisines, bien qu'ils soient un peu moins larges. Leur ligne de suture possède une selle externe moins large et un premier lobe latéral plus profond.

De *R. rugata* nov. sp.. (pl. XXXI, fig. 5) ils diffèrent par la largeur moindre du tour et le nombre des côtes externes plus réduit.

De *R.* aff. tyranniformis SPATH (pl. XXXI, fig. 2 et pl. XXVIII, fig. 1a) ils diffèrent par la largeur moindre du tour et la présence de côtes primaires en forme de crêtes.

R. spinosa JEANNET (1951, pl. 52, fig. 2-3) a des côtes primaires plus écartées et des côtes secondaires plus épaisses et plus nombreuses par rapport à la côte primaire correspondante.

Niveau stratigraphique

M ra 89 : zone à Coronatum.

Tous les autres exemplaires proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEIA BONTEI nov. sp.
pl. XXXI, fig. 3 ; pl. 24, fig. 3a-b

Echantillons

BP 1057 (holotype figuré). Orig. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
BP 1057		94	27	33	48	0,29	0,35	0,51	1,22
		78	22	33	40	0,28	0,42	0,51	1,50
	≠	55	15	25	—	—	—	—	1,67
PLB 448		—	12	18	—	—	—	—	1,50
Ban 1536		—	11	18	—	—	—	—	1,64

Tours surbaissés, croissant lentement et se recouvrant sur 2/5 environ de leur hauteur. Le flanc proprement dit est d'abord presque inexistant à la jonction d'une aire périombilicale inclinée et abrupte et d'une aire ventrale large et aplatie. Sur le dernier tour, il se développe peu à peu, convexe, tombant sur l'ombilic en pente douce et passant à une aire ventrale largement arrondie. Section d'abord

? PLB 753, ? PLB 448. Besançon, Palente. Ma coll. LGB.
? Lip X 159. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB.
Ban 1536. Banvillars (Tre de Belfort). Coll. LGB.

elliptique, subcirculaire à la fin. Ombilic très large.

Les tours internes, mal conservés, portent 15 à 17 tubercules proéminents et rapprochés donnant naissance à des faisceaux de 3 ou 4 côtes secondaires fines. Sur l'avant-dernier tour, une constriction est visible, bordée en avant d'une côte simple qui atteint l'ombilic. Les côtes primaires semblent très atténuées.

Sur le dernier tour, les côtes primaires sont peu nettes, en forme de bourrelets plus ou moins marqués. On compte 19 gros tubercules pointus situés au milieu de la hauteur du flanc, où ils donnent naissance à 3, très rarement 4 côtes secondaires presque toujours accompagnées d'une côte intercalaire. Ces côtes secondaires sont assez fortes et légèrement inclinées en avant. Deux constrictions sont visibles, bordées en avant d'une côte simple qui atteint l'ombilic. Les côtes secondaires passent sans interruption sur la région ventrale. Seul un très léger affaissement marque l'emplacement du sillon siphonal.

Ligne de suture invisible.

Les autres exempaires mentionnés sont de petits fragments qui ne peuvent être assimilés à l'holotype de façon certaine. Ils portent des côtes primaires en forme de crêtes fines et serrées terminées par un tubercule saillant d'où rayonnent 3 côtes secondaires accompagnées d'une quatrième côte intercalaire.

Rapports et différences

Par sa costulation, cette espèce est proche de *R. antipodum* GOTTSCHE (1878, pl. III, fig. 6) dont elle diffère par une épaisseur bien moindre et une section plus arrondie.

De *R. spinosa* JEANNET (1951, pl. 52, fig. 2-3) elle diffère par ses côtes primaires et secondaires plus serrées.

Elle diffère par les mêmes caractères de la *R. sp. ind. aff. consolationis* figurée par BURCKHARDT (1927, pl. XIX, fig. 1-2 et pl. XXI, fig. 4). Ce dernier échantillon semble d'ailleurs identique à *R. spinosa* JEANNET.

Une espèce voisine est *R. tuberosa* BURCKHARDT (1927, p. 43, pl. XVII, fig. 1,2 et 6), dont les dimensions sont identiques. La costulation est très voisine. Les deux côtes primaires non tuberculées signalées par BURCKHARDT sur l'avant-dernier tour sont évidemment en relation avec des constrictions bien qu'il affirme ne pouvoir se prononcer sur l'existence de celles-ci. Le nombre des côtes primaires et des tubercules est toutefois un peu supérieur à celui de notre exemplaire (19 contre une quinzaine).

Il faut remarquer que BURCKHARDT a rangé les deux espèces dont nous venons de parler dans des groupes différents, en se fondant en particulier sur la forme de la section du tour. Or notre exemplaire montre une modification de sa section telle qu'il correspond successivement au premier groupe de Burckhardt (paroi ombilicale insignifiante) puis au second (paroi abrupte et bien développée). La forme de la section est trop susceptible de modifications importantes pendant le développement ontogénique pour pouvoir donner des critères de séparation suffisants sur des coquilles de cette taille.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEIA RUGATA nov. sp.
pl. XXXI, fig. 5 ; pl. 24, fig. 9

Echantillon

Lip X 139 (holotype figuré), ? Lip X 399. Orig. Besançon, Palente. parc Lip. Coll. Frère Maxime, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Lip X 139	103	33	37	? 46	0,32	0,36	0,45	1,12
	—	28	34	—	—	—	—	1,21
Lip X 399	—	28	32	—	—	—	—	1,14
	—	17	22	—	—	—	—	1,29
	—	15	20	—	—	—	—	1,33

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/3 environ. Flancs convexes tombant en pente douce sur l'ombilic et passant à une aire ventrale large et arrondie. Section subcirculaire entre les tubercules. Ombilic large.

Tours jeunes coronatiformes avec des côtes primaires fortes et espacées terminées par des tubercules vigoureux de plus en plus proéminents avec la croissance. On ne peut voir le nombre des côtes secondaires. Des constrictions très larges existent limitées par des côtes non tuberculées.

Sur le dernier tour, la section s'arrondit ; les côtes primaires espacées (6 pour 1/2 tour) ont la forme de crêtes épaisses et élevées se transformant à la moitié de la hauteur en un tubercule pointu vigoureux. Le nombre des côtes externes est de 7 ou 8 dont 2 ou 3 restent intercalaires. La costulation est inclinée en avant.

Sillon siphonal large et net.

Ligne de suture mal visible. L'exemplaire est complètement cloisonné.

Le fragment Lip X 399 est déformé et trop mal conservé pour être identifié de façon certaine.

Rapports et différences

Aucune autre espèce ne possède une costulation aussi dense, avec une section aussi large et arrondie.

R. aff. *tuberosa* BURCK. (cf. pl. XXVIII, fig. 1b) possède une section moins large et des côtes secondaires moins nombreuses.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEIA juv. nov. sp. ind.
pl. XLVII, fig. 7 ; pl. 24, fig. 8

Echantillons

M ra 88 (figuré). Orig. Malans (Doubs).

Mesures

D	H	L	O	h	l	o	L/H
—	—	—	—	—	—	—	—
46	15	18	20	0,33	0,39	0,43	1,20
14	12	16,5	15	0,35	0,49	0,44	1,37

Tours croissant lentement et se recouvrant sur 1/4 environ de leur hauteur. Flancs très convexes tombant sur l'ombilic par une rampe abrupte et profonde. Aire ventrale largement arrondie. Section en ovale aplati.

Cette coquille de petite taille peut appartenir au genre *Reineckeia* s. str. bien qu'on ne puisse préjuger de son développement ultérieur. Les côtes primaires d'abord tranchantes, deviennent de plus en plus larges et émoussées sur le dernier tour. Elles s'y terminent par de gros tubercules pointus situés vers le milieu du flanc. Le nombre des côtes secondaires qui augmente avec la croissance, passe sur le dernier tour de 4,5 à 6 avec en plus parfois une côte intercalaire. 4 constrictions profondes et inclinées en avant troublent assez fortement la costulation. Elles sont bordées en avant par une côte isolée, non tuberculée, et coupent deux ou trois côtes en arrière. La côte primaire qui les précède a parfois son tubercule atténué ou supprimé. On compte 11 tubercules au diamètre de 46 mm.

Sillon siphonal étroit et net.

Rapports et différences

Cette espèce est caractérisée par le petit nombre et la force des tubercules et par le nombre élevé des côtes secondaires dès un très faible diamètre.

Reineckeia nodosa TILL in Jeannet (1951, pl. 49, fig. 4) et *Reineckeia nodosa* TILL in Kuhn (1939, pl. II, fig. 14) gardent, avec un nombre de côtes primaires identique, une allure plus coronatiforme, avec des tours moins élevés et un peu plus larges, des tubercules situés plus haut.

Ces deux exemplaires sont d'ailleurs plus proches de *R. substeinmanni* LEMOINE que de *R. nodosa* TILL qui possède des tours plus arrondis et un plus grand nombre de côtes (18-20).

R. nodosa TILL est, quoi qu'en dise JEANNET, mal caractérisée. LOCZY a cité les figures 4 à 7 de la planche XIX (IV) de TILL en synonymie de *R. anceps* REIN. (1915, p. 104) citant correctement la légende de la figure 7 : « *R.* cf. *nodosa* ». Mais dans sa révision des ammonites de Villany figurées par TILL (ibid. p. 179) il raporte à nouveau à *R. ances* REIN. les seules figures 5-7 de TILL appelées *R. nodosa* tandis qu'il attribue la figure 4, citée abusivement comme *R.* cf. *nodosa*, à sa *Reineckeia lata* (1915, fig. 83, p. 110) sans toutefois la faire apparaître dans la synonymie de cette espèce. Un exemplaire identique à *R. nodosa* TILL a été figuré sous le nom de *R. anceps* REIN. par DE LAPPARENT et FRITEL (1888, pl. VIII, fig. 1).

ROMAN a figuré comme *R.* af. *nodosa* TILL (1928, p. 155, pl. XI, fig. 3) un exemplaire tout à fait différent qui se rapproche de *R. robusta* TILL. FISCHER a également figuré un exemplaire très différent du type (1915, p. 231, pl. XIX (I), fig. 12).

R. nodosa TILL est peut-être très proche de *R. arthritica* SOW. (1840, pl. XXIII, fig. 10, cf. WAAGEN, 1875, pl. LIX, fig. 2, et SPATH, 1928, pl. XXXIII, fig. 2 a-b) qui possède cependant moins de tubercules.

Aucun de ces exemplaires ne possède autant de côtes externes que le petit échantillon décrit ici.

Niveau stratigraphique

Zone à Coronatum.

REINECKEIA EUACTIS STEIN.

pl. XXIX, fig. 3, 5 ; pl. 2, fig. 3 ; pl. 23, fig. 4-5

Synonymie

1881 — *Reineckeia euactis* STEINMANN (p. 286, pl. XIII, fig. 5).

1924 — *Reineckeia euactis* STEIN. in Stehn (p. 101, Text-fig. 15).

Echantillons

B 416 (figuré pl. XXIX, fig. 5). Orig. Besançon « Les Chaprais » coll. LGB.

SAV R 10 (figuré pl. XXIX, fig. 3). La Grimaudière (Vienne). Coll. Soc. Agr. Haute-Saône, Vesoul (Don Petitclerc).

? Blye 775. Blye (Jura). Coll. Blaison, LGB.

? PLB Ra 44. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll.

? SFX 1347. Besançon, Saint-Ferjeux, coll. frère Maxime, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
SAV R 10	(122) à 117	42	—	46	0,36	—	0,39	—
	109	36	41	45	0,33	0,38	0,41	1,14
	≠ 92	30	39	37	0,33	0,42	0,40	1,30
B 416	78	24	28	34	0,31	0,36	0,43	1,17
	64	21	25	27	0,33	0,39	0,42	1,19
	≠ 45	16	20	—	—	—	—	1,25
PLB Ra 44	≠ 150	? 42	41	—	—	—	—	0,98

Tours épais croissant assez vite et se recouvrant sur 1/3 environ de leur hauteur. Flancs convexes tombant sur l'ombilic par une rampe arrondie et passant à une aire ventrale elle aussi largement arrondie. Section ovale aplatie à semi-circulaire. Ombilic large.

Sur les tours internes les côtes primaires, au nombre d'une vingtaine par tour, sont d'abord fines et tranchantes, assez espacées. Elles se terminent, en un point qui s'abaisse progressivement de la moitié au tiers interne de la hauteur, par un tubercule pointu, moyennement saillant, d'où naissent le plus souvent, semble-t-il, trois côtes secondaires très fines. Avec la croissance, les côtes primaires s'élargissent peu à peu et finissent par se transformer en bourrelets émoussés tandis que les tubercules deviennent plus gros et

plus saillants, et s'écartent un peu. L'exemplaire B 416 en possède 16 au diamètre de 78, l'exemplaire SAV R 10 en possède 14 au diamètre de 109 à 117 mm. Les faisceaux de côtes externes comprennent 3 ou 4 côtes secondaires accompagnées parfois d'une ou de deux côtes intercalaires. Ces côtes augmentent aussi en épaisseur. Les constrictions, au nombre de trois par tour, sont étroites et profondes, un peu inclinées en avant comme les côtes externes, limitées en avant par une côte isolée non tuberculée qui atteint l'ombilic.

Sillon siphonal large et superficiel.

Les exemplaires sont entièrement cloisonnés (cf. pl. 2, fig. 3).

Une certaine variété existe parmi les exemplaires rapportés à l'espèce. B 416 s'accorde assez bien avec la figure de STEINMANN. SAV R 10 garde plus longtemps la costulation initiale fine, avec des faisceaux de 5 et 6 côtes externes. Le fragment de grand tour PLB Ra 44 possède, au diamètre très approximatif de 150 mm, de gros tubercules latéraux situés au tiers interne de la hauteur, sans côtes primaires, avec des faisceaux de 5 ou 6 côtes externes dont deux intercalaires. Ces côtes, saillantes sans être très épaisses, sont séparées par des intervalles bien plus larges qu'elles.

Rapports et différences

L'espèce n'a pas toujours été correctement interprétée. STEINMANN a contribué à égarer les auteurs en intervertissant les valeurs de H et de L dans ses mesures (Il faut rétablir D = 87 mm ; H = 31 mm, L = 37 mm ; O = 35 mm ; h = 0,36 mm ; l = 0,43 mm ; o = 0,41 mm ; L/H = 1,20 mm), et en soulignant que la costulation était « extraordinairement grosse » ce qui n'est vrai que pour l'extrémité de son échantillon et non pour les tours internes ainsi que le montre sa figure. D'autre part, des espèces à ornementation encore plus vigoureuse ont été décrites par la suite. L'espèce est caractérisée par le passage d'une ornementation fine sur les tours initiaux à une ornementation assez grosse sur les tours moyens, sa section arrondie, l'atténuation rapide des côtes primaires, son allure relativement involute.

Le centre est très voisin de celui de *Reineckeia lifolensis* STEIN. et il n'est pas facile de différencier à coup sûr les deux espèces avant le diamètre de 50 à 60 mm. Ensuite l'allure change rapidement.

ROMAN a considéré l'espèce comme une variété de *R. anceps*. Sa *R. anceps* (REIN.) var. *euactis* STEIN. (1930, p. 189, pl. XIX, fig. 5) dont les dimensions sont les suivantes : D = 76 mm ; H = 21 mm ; L = 30 mm ? ; O = 35 mm ; h = 0,28 ; l = 0,39 ; o = 0,46 ; L/H = 1,43 semble toutefois plus évolute que *R. euactis* et possède tôt des faisceaux de cinq côtes externes fines.

JEANNET (1951, p. 131, Textfig. 309-311) a rapporté à l'espèce un très gros exemplaire non figuré (n° 642) dont les dimensions sont les suivantes :

D	H	L	O	h	l	o	L/H
—	—	—	—	—	—	—	—
—	54	71	—	—	—	—	1,31
174	53	68	80	0,30	0,40	0,67	1,24
150	46	62	69	0,31	0,41	0,46	1,35

Il possède des tours internes très évolutes, croissant rapidement en largeur, avec une section coronatiforme. Il porte 13 tubercules par tour vers le diamètre de 85 mm, 11 tubercules par tour à partir du diamètre de 150 mm jusqu'à son extrémité. Il est très proche de l'exemplaire que JEANNET a figuré sous le nom de *Reineckeia anceps* (1951, pl. 48, fig. 1) et ne semble pas identique à l'espèce de STEINMANN.

Les espèces les plus voisines sont *Reineckeia mexicana* BURCKHARDT (1927, p. 55, pl. XXII, fig. 5-8) et *Reineckeia leiomphala* BURCK. (1927, p. 54, pl. XXII, fig. 1-4) dont on peut se demander si elles ne doivent pas être assimilées à *R. euactis*.

Niveau stratigraphique

SAV 10 : « Callovien moyen » (fide Petitclerc).

B 416 : Zone à Coronatum.

REINECKEIA cf. EUACTIS STEIN.

pl. XXVIII, fig. 5-6 ; pl. XLVI, fig. 5 ; pl. 23, fig. 6-8

Synonymie

? 1930 — *Reineckeia anceps* var. *euactis* STEIN. in Roman p. 189, pl. XIX, fig. 5).

Echantillons

PLB 434 (figuré pl. XXVIII, fig. 5), PLB 1634, PLB 358, PLB ra 2, PLB 1635, PLB 1636, PLB 433. Orig. Besançon Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

Lip X 181, Lip X 237, Lip X 388, Lip X 393, ? Lip X 270. Même orig. Coll. frère Maxime, LGB.

PL 1181. Besançon, Palente. Coll. Simon, LGB.

BP 1045 (figuré pl. XLVI, fig. 5), BP 1157. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.

SF X 1345, SF X 1374, SF X 1470, SF X 1473, SF X 1475. Besançon Saint-Ferjeux. Coll. frère Maxime, LGB.

SF 23 (23). Même orig. Coll. Bulle et Martin, LGB.

PV 369 (figuré pl. XXVIII, fig. 6) La Petite-Vèze (Doubs). Coll. Théobald, LGB.

Blye 775, Blye 776. Blye (Jura). Coll. Blaison, LGB.

Blye X 102, Blye X 119. Même orig. Coll. frère Maxime, LGB.

D 1540. Orig. Dourmon (Jura). Même coll. LGB.

R 870. Orig. Roulans (Doubs). Ma coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLB 1634	98	31	32	—	0,32	0,33	—	1,03
	—	21,5	23	—	—	—	—	1,07
PLB 358	85	27	—	40	0,32	—	0,47	—
	82	26	29	39	0,32	0,35	0,48	1,12
	—	22	25	—	—	—	—	1,14
PLB ra 2	—	25	30	—	—	—	—	1,20
	—	23	27	—	—	—	—	1,17

	D	H	L	O	h	1	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLB 434	—	23	26	—	—	—	—	1,13
	—	21	23	—	—	—	—	1,10
PLB 1636	—	24	27	—	—	—	—	1,125
PLB 433	55	17	22	—	0,31	0,40	—	1,29
BP 1045	(57) à 55	18	21,5	25	0,33	0,39	0,45	1,19
	46	14	—	21	0,30	—	0,46	—
BP 1157	—	18	21	—	—	—	—	1,17
SF X 1470	—	15	20	—	—	—	—	1,33
SF X 1345	46	15	—	22	0,33	—	0,48	—
	41	14	16	19	0,34	0,39	0,46	1,14
SF X 1475	—	13	18	—	—	—	—	1,38
PL 1181	—	13	18	—	—	—	—	1,38
PV 369	(40) à 38	13	18	17	0,34	0,47	0,45	1,38
	32	11,5	15	14	0,36	0,47	0,44	1,30

Par rapport à *R. euactis,* ces formes possèdent des tours un peu moins larges croissant un peu plus lentement de sorte que l'allure générale est plus évolute et que la section, de forme identique, est, au même diamètre, un peu plus comprimée.

Le centre porte des tubercules plus accusés. Bien qu'aucun exemplaire n'atteigne une grande taille, il semble que les côtes primaires, un peu plus nombreuses, ne s'atténuent pas de la même façon que sur *R. euactis.*

Les tubercules sont situés au tiers interne de la hauteur. Le nombre des côtes primaires est d'une vingtaine par tour. Les côtes secondaires d'abord fines, ensuite épaissies, sont disposées en faisceaux de 4 à 6 suivant la croissance. Elles sont en général inclinées en avant et forment un angle avec les côtes primaires.

Sillon siphonal net.

Tous les exemplaires sont cloisonnés.

Rapports et différences

Par l'épaisseur et par la costulation initiale fine, ces formes se rapprochent de *R. lifolensis* STEIN. telle qu'elle est définie ici. Elles en diffèrent par la costulation du stade moyen où les côtes externes sont plus fortes.

Niveau stratigraphique

PV 369. Zone à Coronatum.

Les exemplaires originaires de Besançon (PLB, Lip X, BP, SFX) proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEIA aff. LEIOMPHALA BURCK.

pl. XXVI, fig. 2 ; pl. 23, fig. 10

Synonymie

Aff. 1927 — *Reineckeia leiomphala* BURCK. (p. 54, pl. XXII, fig. 1-4).

Echantillons

Bc 390. Besançon, rue Fontaine-Ecu. Coll. Théobald, LGB.

Mesures

D	H	L	O	h	1	o	L/H
—	—	—	—	—	—	—	—
45	14	21	21	0,31	0,46	0,46	1,50

Tours croissant lentement. Recouvrement : presque 1/2. Flancs convexes s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale très large et convexe. Section ovale aplatie. Ombilic large.

Le dernier tour porte 16 côtes en forme de crêtes terminées au tiers ou au 2/5 de la hauteur par un tubercule assez fort d'où naissent des faisceaux de trois ou quatre côtes externes très fines, peu inclinées en avant, dont la quatrième peut rester intercalaire. En plus, on observe deux côtes non tuberculées et isolées bordant en avant des constrictions assez larges et très profondes qui coupent deux côtes en arrière. Le nombre total des côtes sur le tour est donc de 18 dont 2 non tuberculées.

Sillon siphonal net.

Ligne de suture mal visible.

Rapports et différences

Cet exemplaire jeune se rapproche de *R. leiomphala* BURCK. Par rapport à *R. euactis* STEIN. les tours sont plus larges au même diamètre.

De *R.* cf. *tyranniformis* SPATH (pl. XXXI, fig. 2) l'exemplaire diffère par une section moins coronatiforme.

Niveau stratigraphique

Base de la zone à Athleta ?

REINECKEIA SUBLIFOLENSIS nov. sp.

pl. XLV, fig. 3 ; cf. fig. 7

Echantillons

N 113 (holotype figuré pl. XLV, fig. 3). Orig. Lifol (Vosges). Coll. ENSG Nancy.

R BLD 824, R BLD 840, R BLD 862. Champvans-les-Baume (Doubs). Coll. LGB.

Pr 631. Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. LGB.

Ob 257 (figuré pl. XLV, fig. 7). Oberlarg (Haut-Rhin). Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
R BLD 824	171	51	(45)	83	0,30	(0,26)	0,49	(0,88)
	135	37	—	—	0,27	—	—	—
R BLD 840	133	38	—	65	0,29	—	0,49	—
	≠ 120	35	34	—	—	—	—	0,97
R BLD 862	106	34	—	48	0,32	—	0,45	—
	98	30	30	47	0,31	0,31	0,48	1
Pr 361	94	29	27	45	0,31	0,29	0,48	0,93
	79	24	23	37,5	0,30	0,29	0,47	0,96
N 113	113	32	32	55	0,28	0,28	0,49	1
	88	27	26	42	0,31	0,30	0,48	0,96
Ob 257	81	28	30	34	0,35	0,37	0,42	1,07
	70	23	25	29	0,33	0,36	0,41	1,09

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/3 environ. Flancs légèrement convexes, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale un peu aplatie. Section subtrapézoïdale. Ombilic très large.

Les tours internes ne sont pas visibles.

L'holotype porte au début de son avant-dernier tour des côtes primaires saillantes, trifurquées à partir d'un tubercule petit mais saillant.

Le dernier tour, dont il manque un court fragment, devait porter environ 22 côtes saillantes et courtes terminées aux 2/7 de la hauteur par des tubercules pointus. Le nombre des côtes externes augmente progressivement. De 3-4 au début du tour, il passe à 6 à la fin, dont 1 ou 2 intercalaires. Ces côtes sont courbées en avant. Deux constrictions sont visibles, coupant 2-3 côtes en arrière, bordées en avant d'une côte isolée non tuberculée.

Sillon siphonal assez large.

Bien qu'assez mal conservés, les exemplaires de Baume-les-Dames semblent identiques à l'holotype. Les tubercules deviennent plus saillants avec l'âge.

L'holotype est complètement cloisonné.

L'exemplaire Ob 257 est plus involute. Ses tours internes ne sont pas visibles. Le dernier tour porte 24 côtes en forme de crêtes saillantes terminées par un tubercule pointu de plus en plus vigoureux, à l'exception de celles qui bordent en avant les constrictions (2 sur le tour) et qui restent isolées et non tuberculées.

Rapports et différences

L'espèce, très voisine de *R. lifolensis* STEIN. telle qu'elle est interprétée ici, en diffère par un ombilic plus large, des tours croissant un peu plus lentement, le nombre des tubercules légèrement supérieur, les côtes externes plus courbées en avant et non rétroverses à leur extrémité.

Niveau stratigraphique

L'holotype provient vraisemblablement du Callovien moyen.

Les exemplaires de Baume-les-Dames (R BLD) sont de la zone à Jason ou de la sous-zone à Obductum.

REINECKEIA LIFOLENSIS STEIN.

pl. XXIX, fig. 1-2 ; pl. XLVI, fig. 1-4 ; pl. LI, fig. 1 ; pl.2, fig. 1 ; pl. 21, fig. 1-6

Synonymie

cf. 1842 — *Am. anceps* REIN. in d'Orb. p. 462, pars, pl. 166, fig. 1-2).
1881 — *Reineckeia lifolensis* STEIN. (p. 287).
? 1886-87 — *Am. anceps* in Quenst. (p. 626, pars, pl. 74, fig. 13 et p. 768, pl. 87, fig. 1, 4-6).
1887 — *Reineckeia lifolensis* STEIN. in Bukowski (p. 132).
? 1911 — *Reineckeia* cf. *anceps* (REIN.) in Till (p. 3 (25) pars, pl. XIX (IV), fig. 3).
1915 — *Reineckeia rehmanni* OPP. in Loczy (p. 107, Textfig. 81-82, pl. VII, fig. 1).
1915-17 — *Reineckeia anceps* REIN. in Petitclerc (p. 90).
1930 — *Reineckeia anceps* (REIN.) d'Orb. in Roman (p. 187, pars. pl. XIX, fig. 1, excl. al.).
1932 — *Reineckeia anceps* REIN. in Corroy (p. 117, pars ; pl. XIII, fig. 1-3).
1933 — *Reineckeia substeinmanni* LEMOINE in Spath (p. 767, pl. CXXVI, fig. 8).
? 1939 — *Reineckeia anceps* et cf. *anceps* REIN. in Kuhn (p. 481, pl. II, fig. 2 a-b, 11, 15).
1951 — *Reineckeia anceps* REIN. in Jeannet (p. 127, pars, pl. 49, fig. 1 et textfig. 300, excl. al.).

Echantillons

Topotype (figuré pl. LI, fig. 1). Lifol-le-Petit (Haute-Marne). Coll. Inst. Géol. Strasbourg.
N 255 (figuré pl. XLVI, fig. 1). Pamproux (Deux-Sèvres). Coll. Corroy, Gardet, Gérard, ENSG Nancy.
SAV R 14, SAV R 15. Thenezay (Deux-Sèvres). Coll. Soc. agr. Haute-Saône, Vesoul (Don Petitclerc).
Dx 395 (figuré pl. XLVI, fig. 3), Dx 606. Doux (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.
Pr 602, Pr 394, Pr 604. Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.
J1 Arg. 379 (figuré pl. XXIX, fig. 1), Arg. 376. Argiésans (T. de B.). Coll. LGB.
J1 M rk 30 (figuré pl. XLVI, fig. 4). Malans (Doubs). Coll. LGB.
BP 1049 (figuré pl. XXIX, fig. 2) et nombreux petits échantillons marqués BP. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.
PL rs 6 (figuré pl. XLVI, fig. 2) et nombreux exemplaires marqués PL, PLB, Lip X, Besançon, Palente, parc Lip. Coll. diverses, LGB.
Th 380. Thise (Doubs). Coll. LGB.
B 3b R 53 et divers exemplaires marqués Blye, Blye X. Blye (Jura). Coll. Blaison, Bourquin, frère Maxime, LGB.
10 exemplaires marqués R BLD. Champvans-les-Baume (Doubs). Coll. LGB.
VP 986, VP 989. Région de Villers-sur-Port (Haute-Saône). Coll. frère Maxime, LGB.
N 621. Naves (Ardèche). Coll. Petitclerc, LGB.
LV ra 87. Le Vaudioux (Jura).

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Topotype	138	44	? 40	60	0,32	0,29	0,43	0,91
	118	37	—	53	0,31	—	0,45	—
	90	30	30	—	0,33	0,33	—	1
Dx 395	137	45	—	59	0,33	—	0,43	—
	128	43	39	53	0,34	0,30	0,41	0,91
	116	37	35,5	45	0,32	0,31	0,39	0,93
≠	73	27	27	—	—	—	—	1
SAV R 14	133	43	35	60	0,32	0,26	0,45	0,81
	110	37	32	? 49	0,34	0,29	0,45	0,86
Pr 602	118	39	—	52	0,33	—	0,44	—
	109	36	33	49	0,33	0,30	0,45	0,92
	97	31	30	(42)	0,32	0,31	(0,43)	0,97
≠	72	25	24	—	—	—	—	0,96
SAV R 15	115	35	—	58	0,30	—	0,50	—
	93	26	—	—	0,28	—	—	—
Dx 606	123	36	—	58	0,29	—	0,47	—
	101	32	—	46	0,32	—	0,46	—
≠	78	26	27	—	—	—	—	1,04
Pr 394	119	36	32	57	0,30	0,27	0,48	0,89
	94	28	25	44	0,30	0,27	0,47	0,89
≠	70	22	21	—	—	—	—	0,95
Pr 604	—	32	29	—	—	—	—	0,91
	82	29	28	35	0,35	0,34	0,43	0,97
N 621	108	35	—	48	0,32	—	0,44	—
	100	32	31	43	0,32	0,31	0,43	0,97
	? 82	30	—	? 36	? 0,37	—	0,44	—
R BLD 843	—	52	45	—	—	—	—	0,87
Blye 1201	—	70	59	—	—	—	—	0,84
Blye X 138	208	62	—	102	0,30	—	0,49	—
Blye 1202	143	41	? 37	67	0,29	(0,26)	0,47	—
B3b R 53	141	40	(34)	57	0,28	(0,29)	0,40	(0,85)
	119	37	(34)	—	0,31	—	—	0,92
Arg 376	133	46	? 38	55	0,35	0,29	0,41	(0,83)
	110	38	? 35	45	0,35	0,32	0,41	0,92
J1 Arg 379	83	25	? 26	39	0,30	? 0,33	0,47	1,04
	80	25	25	36	0,31	0,31	0,45	1
	65	22	24	29	0,33	0,37	0,45	1,09
J1M rK 30	66	21	21	29	0,32	0,32	0,44	1
	54	18	18	23	0,33	0,33	0,43	1
≠	43	15	16	—	—	—	—	1,07
PL rs 6	103	34	—	43	0,33	—	0,42	—
≠	67	23	(24)	30	0,34	? 0,36	0,45	? 1,04
PLB 417 à	90	31	31	37	0,34	0,34	0,41	1
Lip X 135	117	36	35	52	0,31	0,30	0,44	0,97
PLB 731	110	36	36	48	0,33	0,33	0,44	1
PL rr 26	60	20	20	26	0,33	0,33	0,43	1
PLB 273	53	? 17	—	? 22	0,32	—	0,42	—
PLB 288	54	19	—	22	0,35	—	0,41	—
	46	17	19	19	0,37	0,41	0,41	1,12
PLB ra 5	52	18	19	23	0,33	0,37	0,44	1,05
	41	14	18	19	0,34	0,44	0,46	1,21
PLB 323	48	16	18	22	0,33	0,37	0,47	1,125
	40	14	17	18	0,35	0,425	0,45	1,215
PLB 431	58	18	19,5	25	0,31	0,34	0,43	1,08
	49	16	17,5	22	0,33	0,36	0,45	1,09
? PLB 441	50	17	—	21	0,34	—	0,42	—
	45	16,5	17,5	19	0,37	0,39	0,42	1,07
	40	14,5	18	17	0,36	0,45	0,425	1,24
BP 1049	88	29	—	39	0,33	—	0,44	—
	72	23	24	30	0,32	0,33	0,42	1,04
≠	50	19	21	—	—	—	—	1,11
Le V ra 87	42	16	15	16	0,38	0,36	0,36	0,94

Tours croissant lentement et se recouvrant sur 1/3 environ de leur hauteur. Flancs aplatis, légèrement convexes, tombant sur l'ombilic par une rampe arrondie et passant à une aire ventrale également arrondie. Section subcirculaire à ovale.

Ombilic large, peu profond.

Tours internes coronatiformes, surbaissés et plus larges que hauts. La largeur relative diminue peu à peu. Elle devient sensiblement égale à la hauteur entre les diamètres de 60 à 80 mm environ. Le rapport L/H décroît ensuite très lentement et reste toujours voisin de 1. Il est rarement inférieur à 0,90 au diamètre de 120 à 130 mm. Nous ne

possédons pas assez d'exemplaires en bon état pour suivre son évolution ensuite. Les différences individuelles sont assez importantes en ce qui concerne la diminution plus ou moins rapide de la largeur du tour.

Ces différences se retrouvent dans le nombre et la force des côtes primaires et des tubercules des tours internes. Sur ces tours, on compte en général 18 à 20 côtes naissant au pourtour de l'ombilic, fines et tranchantes, légèrement inclinées en avant. Ces côtes se divisent en un point situé d'abord presque contre le retour de spire puis s'abaissant peu à peu jusqu'au milieu de la hauteur du flanc, en formant un tubercule saillant et pointu de faible grosseur, le plus souvent en 3, rarement en 2 côtes secondaires plus fines, légèrement inclinées en avant. Avec la croissance les côtes primaires toujours en forme de crêtes saillantes, s'épaississent. Leur point de division continue de s'abaisser jusqu'au tiers et même sur les plus gros exemplaires, jusqu'au quart interne de la hauteur du flanc. La grosseur des tubercules qui les terminent peut varier, mais ils sont en général assez vigoureux. Le nombre des côtes externes passe progressivement à 4 dont une peut rester intercalaire (vers le diamètre moyen de 50 mm), 4+1 ou 5 vers le diamètre de 70 mm), 6 (5+1 ou 1+4+1), 7 vers le diamètre de 90 à 100 mm. Les combinaisons des côtes intercalaires convergeant de part et d'autre d'un tubercule et des côtes secondaires proprement dites sont variables : 2+3+2 ou 2+4+1 ou 1+4+2, etc. Ce nombre semble ensuite se maintenir ou même à partir d'un diamètre de 190 à 200 mm, légèrement régresser. Un gros fragment (Blye 1201) possède des faisceaux de 6 à 8 côtes au diamètre approximatif de 250-270 mm. Ces côtes secondaires sont fortement inclinées en avant, surtout celles qui ont la position la plus antérieure par rapport à la côte primaire dont elles sont issues. A partir du diamètre de 100 mm environ, elles peuvent être affectées d'un mouvement rétroverse à leur arrivée sur la région ventrale. Elles deviennent plus épaisses sur les plus gros tours.

A tous les stades, on observe 3 ou 4 constrictions par tour, profondes, assez larges, incurvées en avant, limitées en avant par une côte isolée non tuberculée et ne coupant qu'une ou deux côtes en arrière en raison de la forte inclinaison de l'ensemble de la costulation. On compte toujours de 16 à 20 tubercules par tour, quel que soit le diamètre.

Rapports et différences

STEINMANN a créé l'espèce sans la figurer et s'est contenté de renvoyer aux figures 1 et 2 de la planche 166 de d'ORBIGNY, sans toutefois les identifier formellement à son espèce. Selon les propres termes de STEINMANN, la figure de d'ORBIGNY « peut en représenter la forme jeune ». Cette figure, comme beaucoup d'autres de la Paléontologie française, est idéalisée et ne correspond pas exactement à un exemplaire de la collection du Museum. Un lectotype proposé par M. TINTANT (en collection n° 22152, Muséum d'Hist. Nat. de Paris) ne semble pas susceptible d'apporter beaucoup de lumière en raison de sa petite taille et de sa conservation médiocre, et aussi des différences qu'il comporte par rapport à la figure de d'ORBIGNY. Il semble préférable de revenir à la description de STEINMANN. Celui-ci donne objectivement peu de détails sinon que l'espèce garde toujours des tubercules nets et que son aire périombilicale devient, dès le diamètre de 50 mm, plus arrondie que celle de *R. anceps*. STEINMANN mentionne ainsi l'atténuation de l'allure coronatiforme et l'élévation progressive du flanc, qui font de l'espèce une forme intermédiaire entre sa série « *anceps* » coronatiforme et sa série « *greppini* » aplatie et non tuberculée. Les collections du Musée de Strasbourg renferment plusieurs échantillons étiquetés *R. lifolensis*, sans qu'il soit possible d'affirmer que les déterminations ont été faites par STEINMANN. L'un d'entre eux provient de Lifol-le-Petit et est désigné ici comme néotype et topotype de *R. lifolensis* STEIN. (pl. LI, fig. 1). De telles formes sont très fréquentes en France. L'espèce a cependant souvent été méconnue ou mal interprétée. Elle a en particulier été souvent confondue avec *R. substeinmanni* LEMOINE. Les figures idéalisées de d'ORBIGNY ont contribué à embrouiller les choses, non seulement par leur caractère de reconstitution, mais encore par la différence des échelles à laquelle on n'a pas toujours pris garde et qui a parfois fait croire à tort que les deux espèces possèdent une section et un rapport L/H identiques. D'ORBIGNY (p. 465) a indiqué que l'exemplaire de sa planche 167 (= *R. substeinmanni* LEMOINE) est réduit au moins de moitié ; et c'est seulement vers le diamètre de 200 mm que cette espèce possède des tours dont la hauteur est égale à l'épaisseur. Ils sont auparavant très surbaissés et beaucoup plus larges que hauts.

Les exemplaires attribués à *R. anceps* par PETITCLERC (1915, p. 90) et ROMAN (1930, p. 162 et p. 187 ; pl. XIX, fig. 1 seule, les petits exemplaires des fig. 2a et 3b étant difficiles à apprécier) doivent être attribués à *R. lifolensis*. La description montre que ces formes sont dans leur ensemble comprimées. L'espèce est d'ailleurs abondante dans toute la France. Il faut encore rapporter à *R. lifolensis* les exemplaires figurés comme *R. anceps* REIN. par KUHN (1939, p. 481, pl. II, fig. 11 et 15 ; cf. fig. 2), bien que leur taille ne permette pas une certitude absolue et par JEANNET (1951, pl. 49, fig. 1), l'échantillon indien attribué à *R. substeinmanni* LEMOINE par SPATH (1933, pl. CXXVI, fig. 8) et peut-être le grand échantillon décrit sous le nom de *R.* gr. *anceps* (REIN.) par TILL (1911, p. 3 (25, pl. XIX (IV), fig. 3). La figure très réduite de TILL ne permet cependant pas une comparaison exacte. LOCZY a aussi figuré des exemplaires typiques sous le nom erroné de *R. rehmanni* OPP. (1915, p. 107, Textfig. 81-82, pl. VII, fig. 1).

Par contre, divers exemplaires attribués à *R. lifolensis* STEIN. apparaissent très différents de cette espèce et très différents les uns des autres. *R. lifolensis in* PETITCLERC (1915-17, pl. XII, fig. 5) pourrait être une jeune *Reineckeia* (*Reineckeiceras*) *grossouvrei* PETITCLERC.

R. cf. *lifolensis* in PETITCLERC (1918, p. 26, pl. XVIII (4), fig. 3, 4 et pl. XIX (5), fig. 15) semble se rapporter au groupe de *R. subantipodum* JEANNET.

R. lifolensis in COUFFON (1919, pl. XV, fig. 12 a-b) peut être une forme juvénile de *R. brancoi* STEIN. ou plus vraisemblablement de *Reineckeiceras brancoides* nov. sp. *R. lifolensis* in ROMAN (1923, p. 49, pl. II, fig. 11) semble en rapport avec *R. substeinmanni* LEMOINE de même que la *R.* aff. *lifolensis* figurée par KUHN (1939, p. 482, pl. IV, fig. 6). KUHN a encore attribué à l'espèce un exemplaire très différent du premier (1939, p. 483, pl. II, fig. 7) qui semble un Reineckeites du groupe *stuebeli-eusculptus*.

Enfin, CORROY (1932, pl. XIII, fig. 4-5) a figuré sous le nom de *R. anceps* var. *lifolensis* une *Reineckeia* à tours surbaissés et côtes trifurquées qui se rapproche de *R. coronoides* BURCK. Bien que la figure de CORROY soit la première formellement donnée comme *R. lifolensis*, il n'est pas possible de l'admettre comme type de l'espèce en raison des différences évidentes qui distinguent ses caractères de ceux qu'a décrits STEINMANN.

L'espèce la plus proche est *Reineckeia smithi* SPATH

(1928, p. 263, pl. XXVII, fig. 1a-b) qui devrait peut-être tomber en synonymie. Elle possède des côtes externes un peu plus fortes que *R. lifolensis*, mais les exemplaires de cette espèce montrent une certaine variété dans ce domaine. En outre les côtes primaires de *R. smithi* sont plus rapprochées sur le dernier tour et le nombre des côtes externes est moindre. Mais le dernier tour de l'holotype, avec ses tubercules dégénérés et ses côtes irrégulières, semble tératologique.

Une autre espèce voisine est *R. aguilerae* BURCK. (1927, p. 61, pl. XXV, fig. 1-2). Elle possède cependant des tours un peu moins élevés et un ombilic plus large, une forme plus évolute, des côtes externes plus espacées et plus fortes (pl. 26, fig. 3).

R. wielandi BURCK. (1927, p. 59, pl. XXIII, fig. 4 et pl. XXIV, fig. 5), également très voisine, diffère de *R. lifolensis* par ses tubercules plus vigoureux au stade jeune et par sa section plus circulaire.

L'exemplaire rapporté ci-après (pl. XLV, fig. 1) à *Reineckeia weithoferi* R. DOUVILLE (in WEITH. 1889, pl. II, fig. 5) possède des tubercules plus saillants et des côtes externes plus fines et plus nombreuses.

Enfin *Reineckeia rollieri* nov. sp. (in JEANNET, 1951, pl. 60, fig. 1-2) diffère seulement par ses tours plus épais et plus larges que hauts.

Les discussions sur le point de savoir si *R. lifolensis* STEIN. correspond ou non à « la vraie *R. anceps* » (cf. REUTER, 1906, p. 120 ; SPATH, 1928, p. 263 ; COLLIGNON, 1958, pl. XXVIII, fig. 123, légende) semblent tout à fait vaines, compte tenu de l'absence d'holotype et de la faible taille des échantillons sur lesquels elles se fondent.

Niveau stratigraphique

Exemplaire des Deux-Sèvres : « Callovien moyen » (fide Petitclerc).

Exemplaires de Champvans-les-Baume (R BLD) : zone à Jason ou sous-zone à Obductum.

Exemplaires de Blye (B3b), Malans : zone à Coronatum.

Exemplaires de Besançon (BP, PL, PLB, Lip X) : sous-zone à Grossouvrei.

Extension géographique

L'espèce est très abondante en France. Elle doit l'être dans la plupart des gisements calloviens d'Europe. Elle existe dans le Cutch.

REINECKEIA cf. WEITHOFERI R. DOUVILLÉ

pl. XLV, fig. 1

Synonymie

Cf. 1889 — *Olcostephanus* n.f. indet. WEITH. (p. 764, pl. II, fig. 5).

Cf. ? 1891 — *Reineckeia* sp. in VON DEM BORNE (p. 17, pl. I, fig. 5).

Cf. 1908 — *Reineckeia weithoferi R.* DOUVILLE (in Mecquenem et Douville, p. 303).

? 1966 — *Reineckeia anceps* REIN. in Linares et Vera (p. 67, pl. I, fig. 2).

Echantillon

N 170 (AR 34). Orig. Thénezay (Deux-Sèvres). Coll. E.N.S.G. Nancy.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
≠	170	50	45	—	—	—	—	0,90
	129	37	37	63	0,29	0,29	0,49	1
	97	29	30	45	0,30	0,31	0,46	1,03
	70	22	23	—	0,31	0,33	—	1,05

Tours croissant assez vite et se recouvrant sur 1/3 environ de leur hauteur. Flancs légèrement convexes, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale un peu aplatie.

Ombilic très large.

Les tours internes ne sont pas conservés. Les côtes primaires sont vite émoussées. Elles se terminent au 1/3 de la hauteur du flanc en gros tubercules saillants et rapprochés. Leur nombre peut être évalué à un peu plus de 15 sur le dernier tour (8 présents pour un 1/2 tour). Les côtes externes sont nombreuses. Sur l'avant-dernier tour on en compte 6 ou 7 par faisceau dont deux ou trois sont intercalaires. Sur un court fragment du tour précédent (au diamètre d'environ 50 mm) leur nombre semble être de 4 ou 5. Sur le dernier tour il est de 8 ou 9 dont 3 ou 4 naissent du tubercule et dont les autres, intercalaires, sont réparties le plus souvent par deux de part et d'autre des côtes secondaires. Il y a quatre côtes intercalaires successives pour deux faisceaux consécutifs. Deux constrictions sont visibles sur le fragment du dernier tour qui est complètement cloisonné. Elles sont très inclinées en avant et coupent trois à cinq côtes en arrière.

Rapports et différences

L'espèce est voisine de *R. lifolensis* STEIN. dont elle diffère par les tubercules plus vigoureux et surtout par le nombre plus élevé des côtes secondaires. L'extrême densité de la costulation secondaire est le caractère essentiel qui me fait rapporter l'exemplaire au fragment de WEITHOFER nommé par R. DOUVILLÉ.

Niveau stratigraphique indéterminé.

REINECKEIA RUPPENSIS nov. sp.

pl. XLV, fig. 2

Echantillon

N 93 (holotype figuré). Orig. Ruppe (Vosges). Coll. E.N. S.G. Nancy.

Mesures

D	H	L	O	h	l	o	L/H
93	28	40	43	0,30	0,43	0,46	1,43

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/3 à 2/5. Flancs convexes tombant sur l'ombilic en pente douce et passant à une aire ventrale largement arrondie. Section en ovale aplati. Ombilic large.

Tours initiaux non visibles. Une partie visible de l'avant-dernier tour montre des côtes tranchantes bifurquées. Par sa section et sa costulation il est voisin de R. grossouvrei PETITCLERC au même diamètre.

Sur le dernier tour, les côtes en forme de crêtes saillantes se divisent aux 2/5 de la hauteur en trois, puis en quatre côtes externes dont une ou deux peuvent rester intercalaires. Le point de division est marqué par une saillie allongée de la côte primaire. Les côtes externes sont inclinées en avant. Sillon siphonal assez large.

Un autre exemplaire de la collection AUTHELIN (ENSG Nancy) originaire du « Callovien supérieur » de Dammartin-les-Toul est très proche de l'holotype. Ses dimensions sont les suivantes

à D = 58 H = 15, L = 22, O = 28
h = 0,26, l = 0,38, o = 0,48, L/H = 1,47

Rapports et différences

Par ses dimensions l'espèce rappelle *R. euactis* STEIN. Elle en diffère par la costulation des tours initiaux plus grosse et par les côtes primaires en forme de crêtes du stade ultérieur. Chez R. euactis les côtes primaires sont vite atténuées.

Niveau stratigraphique de l'holotype indéterminé.

Sans doute Callovien moyen.

REINECKEIA aff. ROLLIERI nov. sp.

pl. XLV, fig. 6 ; pl. 21, fig. 10-11

Synonymie

Aff. 1951 : *Reineckeia indosabauda* PAR. et BON. in Jeannet (p. 138, pl. 60, fig. 1 et 2).

Echantillon

Re 350 (figuré). Orig. Lieudit La Ferme-Maillot, vers Reugney (Doubs). Ma coll. LGB.

Mesures

D	H	L	O	h	l	o	L/H
85	29	30	33	0,34	0,35	0,39	1,03

Tours croissant assez vite. Recouvrement : 1/3. Flancs légèrement convexes, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic par une rampe assez profonde et pour passer à une aire ventrale arrondie et assez large. Section subtrapézoïdale un peu plus large que haute. Ombilic large.

Nucleus coronatiforme assez court (30 mm environ). Ensuite les tours s'aplatissent, l'épaisseur restant néanmoins un peu supérieure à la hauteur.

Les côtes primaires fines et serrées sont au nombre de 21 vers le diamètre de 35 mm, de 24-25 vers le diamètre de 50 mm (avant-dernier tour). Elles semblent se bifurquer ou se trifurquer sur les tours internes où elles ont la forme de crêtes portant d'abord un petit tubercule qui s'atténue par la suite sans toutefois disparaître complètement. Sur le dernier tour, on en compte 21. Sur la 2e moitié du tour, à partir du diamètre d'environ 65 mm, elles s'écartent un peu tandis que le tubercule du point de division devient un peu plus vigoureux. Le nombre des côtes externes est passé à 3 ou 4, puis à 5, dont 1 ou 2 intercalaires. Ces côtes sont inclinées en avant par rapport aux côtes principales, mais légèrement courbées en arrière sur la partie supérieure du flanc, de sorte que la costulation possède une allure un peu falciforme. Des constrictions sont visibles, au nombre de deux par tour, de même largeur qu'un intervalle normal entre deux côtes, bordées en avant d'une côte isolée non tuberculée.

Rapports et différences

Jeannet a figuré sous le nom de *Reineckeia indosobauda* PAR. et BON. deux échantillons très différents à la fois de l'exemplaire de WAAGEN (1875, pl. LVIII, fig. 1) qui doit rester l'holotype de cette espèce, et de l'échantillon savoyard que PARONA et BONARELLI lui avaient assimilé et que j'ai figuré ici sous le nom nouveau de *Rehmannia sabauda* (pl. XLIV, fig. 1). Je renvoie à l'étude de cette espèce pour plus de détails.

Les exemplaires figurés par JEANNET (1951, pl. 60, fig. 1 et 2) sont très voisins de *R. lifolensis* STEIN. telle que je l'ai interprétée ici (cf. LI, fig. 1 ; pl. XLVI, fig. 1) par la croissance et la costulation. Les côtes portent au 1/3 interne de la hauteur de petits tubercules pointus d'où naissent des faisceaux de 5 ou 6 côtes externes légèrement falciformes. Cette allure flexueuse de la costulation est plus accusée que sur *R. lifolensis* dont elle les différencie. Une autre différence est la largeur des tours qui reste supérieure à la hauteur jusqu'à un grand diamètre et qui donne aux échantillons de Jeannet une section plus épaisse que celle de R. lifolensis, avec une aire périombilicale profonde et plus abrupte.

Je donne à ces exemplaires le nom de *Reineckeia rollieri* nov. sp. avec pour holotype la fig. 2 de la pl. 60 de JEANNET. Il s'agit de l'exemplaire n° 786 des collections de l'E.T.H. de Zurich dont voici les mesures :

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	133	45	52	54	0,34	0,39	0,41	1,16
à	105	36	41	42	0,34	0,39	0,40	1,13

Je n'ai pas assimilé complètement l'exemplaire franc-comtois en raison de la différence de taille, le centre des exemplaires de Jeannet n'étant pas conservé. Il est vraisemblablement identique.

R. ravana SPATH (1928, pl. XXIX, fig. 3a) semble très voisine, par sa costulation. Sa croissance est un peu plus rapide, si du moins l'holotype n'est pas déformé. Les côtes ne sont pas flexueuses et son épaisseur est moindre.

Niveau strattgraphique

Re 350 : Sous-zone à Medea.

REINECKEIA aff. AGUILERAE BURCK.

pl. XLVII, fig. 3, 10 ; pl. 21, fig. 7-8

Synonymie

Aff. 1927 : *Reineckeia aguilerae* BURCK. (p. 61, pl. XXV, fig. 1-2).

Echantillons

Dx 603 (fig. 3). Orig. Doux (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.

LG 605 (fig. 10). Orig. La Grimaudière (Vienne). Même coll.

Lip X 160, Lip X 141, Lip X 397. Besançon, Palente, parc Lip. Coll. Frère Maxime, LGB.

? PLB 349, ? PLB 934, ? PLB 635. Même orig. Ma coll. LGB.

Blye X 262, Blye X 110, Blye 1233, ? Blye 768, orig. Blye (Jura).

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Dx 603	118	35	—	56	0,30	—	0,47	—
	105	31	32	50	0,30	0,30	0,48	1,03
	≠ 80	24	25	—	—	—	—	1,04
LG 605	86	26	24	39	0,30	0,28	0,45	0,92
	68	21	(21)	30	0,31	0,31	0,44	≠ 1
Blye 1233	87	? 29	? 27	? 40	0,33	0,31	0,46	0,93
Blye 768	145	42	43	—	—	—	—	1,02

La plupart des exemplaires sont très mal conservés. Tours croissant lentement. Recouvrement : un peu moins de 1/3. Flancs légèrement convexes s'arrondissant pour tomber en pente douce sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale également arrondie. Section subcirculaire. Ombilic large.

Tours internes mal visibles. Le petit fragment PLB 934 (H = 9 mm, L = 12 mm, LH = 1,33) porte au diamètre de 25 à 35 mm des côtes espacées terminées par des tubercules pointus assez vigoureux d'où naissent des faisceaux de quatre côtes externes. Sa petite taille rend néanmoins son identification douteuse.

L'exemplaire LG 605 porte des côtes primaires en forme de crêtes tranchantes, fortement tuberculées au 1/3 interne de la hauteur où elles se divisent vers le diamètre de 50 mm rarement en 4, généralement en 5 côtes externes, puis à partir du diamètre de 60 mm, en 6 et même 7 côtes externes dont 2 sont intercalaires (1 de chaque côté du faisceau).

Les côtes externes sont très inclinées en avant, courbées à la base. Sur le dernier tour on compte trois constrictions très inclinées en avant, bordées en avant d'une côte isolée, coupant trois côtes en arrière. Le nombre des côtes primaires est d'une vingtaine vers le diamètre de 50 mm, de 16 dont 2 non tuberculées devant les constrictions, au diamètre de 83 mm.

L'exemplaire Dx 603 possède la même allure générale. Il porte 18 côtes au diamètre de 120 mm, dont 4 non tuberculées bordant des constrictions. Les tubercules vigoureux sont situés au 1/3 interne sauf les deux derniers situés un peu plus haut, aux 2/5 de la hauteur. Les côtes primaires sont un peu plus émoussées avec la croissance. Les côtes externes sont un peu moins nombreuses que sur l'exemplaire LG 605, mais également courbées en avant. On en compte d'abord 5, puis 6 vers le diamètre de 100 mm. Elles deviennent plus fortes avec l'âge et sont séparées par des intervalles de même largeur qu'elles.

Sillon siphonal un peu élargi avec la croissance.

Quelques exemplaires très mal conservés : PLB 349, Blye 768 acquièrent plus vite des tubercules plus gros et un peu plus espacés.

Rapports et différences

Les deux exemplaires figurés ne sont pas absolument identiques. Le petit possède des côtes secondaires plus nombreuses. Ils ont cependant une allure identique qui les apparente. La seule espèce voisine est *R. aguilerae* BURCK. BURCKHARDT a donné pour l'holotype des dimensions qui ne correspondent pas à sa figure. La valeur de h est inférieure à la réalité, celle de o est excessive. Les exemplaires ici décrits s'en rapprochent par la section et la costulation.

— de *R. brancoi* STEIN., ils diffèrent par une costulation moins radiale, très inclinée en avant.

— De *R. lifolensis* STEIN., ils diffèrent par des tours croissant moins rapidement et par des côtes secondaires plus fortes.

Niveau stratigraphique

Le niveau des deux exemplaires figurés est indéterminé. Les exemplaires originaires de Blye proviennent de la zone à Coronatum et ceux de Besançon-Palente (Lip X, PLB) de la sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEIA aff. CONSOLATIONIS BURCK.

pl. XLVII, fig. 2 ; pl. 2, fig. 2 ; pl. 22, fig. 8-9

Synonymie

Aff. 1927 — *Reineckeia consolationis* BURCKARDT (p. 48, pl. XVIII, fig. 3, 7, 8).

Echantillons

PLB 444 (figuré), PLB 292 ?. Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

SF X 1336, SFX 1340. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLB 444	101	29	—	51	0,29	—	0,50	—
	93	27	28	46	0,29	0,30	0,49	1,04
	? 63	21	24	—	—	—	—	1,14
SF X 1336	106	31	(29)	51	0,29	(0,27)	0,48	(0,94)
	≠ 90	27	29	—	—	—	—	1,07
	85	25	—	41	0,29	—	0,48	—
SF X 1340	86	28	29	—	0,33	0,34	—	1,04
PLB 292	43	14	18	19	0,33	0,42	0,44	1,285
	29	10	15	13	0,34	0,52	0,45	1,50

L'exemplaire figuré est pathologique et porte une lésion qui a affecté la costulation sur la partie ventrale de la face représentée ; il s'agit d'une sorte de dépression parallèle au sillon siphonal et sur laquelle les côtes secondaires sont légèrement tordues. Quelques exemplaires trouvés pendant la rédaction de ce travail permettent de préciser la forme.

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/3 environ. Flancs peu convexes s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic en pente douce et pour passer à une aire ventrale arrondie.

Section subtrapézoïdale à subcirculaire. Ombilic très large. Tours internes coronatiformes jusqu'au diamètre d'environ 50 mm (SFX 1336) avec 15 à 18 côtes primaires terminées par un tubercule saillant d'où naissent des faisceaux de trois ou quatre côtes secondaires fines. Avec la croissance, ces côtes primaires deviennent plus larges et plus saillantes de sorte que le tubercule se façonne parfois en crête allongé avec une saillie toujours plus prononcée au point de division situé au tiers interne de la hauteur. Les tubercules redeviennent plus vigoureux vers le diamètre de 90 mm. Avec la croissance, les côtes primaires s'écartent un peu de sorte que leur nombre reste à peu près constant. Le nombre des côtes secondaires est de trois ou parfois de quatre ; elles sont accompagnées d'une ou rarement de deux côtes intercalaires. Il y a au total quatre ou cinq côtes externes par faisceau. Ce nombre régresse à trois ou quatre vers le diamètre de 95 mm en même temps que les côtes externes s'écartent davantage et de façon irrégulière (SF X 1336).

Des constrictions sont visibles, au nombre de une à trois par tour, larges et proverses, bordées en avant d'une côte isolée non tuberculée, coupant de une à trois côtes en arrière.

Sillon siphonal de plus en plus large et superficiel. L'exemplaire PLB 444 est cloisonné jusqu'au début du dernier tour ; SFX 1340 est cloisonné ; SFX 1336 a gardé un court fragment d'environ 2 cm de long de sa loge qui est un peu aplatie par rapport à la partie cloisonnée qui précède (pl. 2, fig. 2).

Rapports et différences

Les exemplaires décrits se rapprochent de *R. consolationis* BURCK. par leur costulation et leur forme évolute. L'holotype de l'espèce possède cependant des côtes primaires moins nettes avec des tubercules plus vigoureux et situés plus haut, et des côtes secondaires plus épaisses. Sa ligne de suture diffère également par ses éléments moins profondément découpés.

Mes exemplaires montrent à la fin une modification de leur costulation consistant en un écartement des côtes externes qui annonce une modification plus importante et pourrait les faire ranger dans le sous-genre *Loczyceras*. L'exemplaire figuré étant pathologique, je n'avais pas cru devoir insister sur cette particularité qui a été confirmée par l'échantillon SF X 1336 trouvé pendant la rédaction de ce travail. Il est vraisemblable qu'il s'agit d'une espèce originale.

REINECKEIA BRANCOI STEIN.

pl. XLVIII, fig. 2, 3, 7 ; pl. 1, fig. 2 ; pl. 22, fig. 1-2

Synonymie

1881 — *Reineckeia brancoi* STEIN. (p. 285, fig. 4).
1898 — *Reineckeia brancoi* STEIN. in Tornquist (p. 51).
1915 — *Reineckeia brancoi* STEIN. in Petitclerc (p. 93).
? 1924 — *Reineckeia anceps* REIN. (in d'Orb.) in Roman (p. 101, pars, pl. X, fig. 5).

Echantillons

496-451 (figuré pl. 1, fig. 2), 496-461. Orig. Caracolès (Bolivie). Coll. Inst. Géol. Gottingen.
Pr S1 (figuré pl. XLVIII, fig. 2). Orig. Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, Sorbonne, Paris.
Th 601 (figuré pl. XLVIII, fig. 3). Thénezay (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.
PLT 563 (figuré pl. XLVIII, fig. 7). Orig. Besançon, Palente, route de Marchaux à 150 m de la bifurcation de la RN 83. Coll. Théobald, LGB.
PLB 933, PLB 688, ? PLB 521, ? PLB 482, ? PLB 443, ? PLB 689. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
SF 1548. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. LGB.
B2R1, B5R9. Orig. Blye (Jura). Coll. Blaison, LGB.
Blye X 121. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB.
R BLD 800, R BLD 808, R BLD 870. Champvans-les-Baume (Doubs). Coll. LGB.
Sr 1639. Sorans (Haute-Saône). Coll. LGB.
Bj 1564. Boujailles (Doubs). Coll. frère Maxime, LGB.
Ban 404. Banvillars (T. de Belfort). Coll. LGB.
? Arg. 1532. Argiésans (T. de Belfort). Coll. LGB.
L 365. Lupieu (Ain). Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Th 601	112	32	—	57	0,29	—	0,51	—
	90	26	27	45	0,29	0,30	0,50	1,04
	≠ 70	20	26	35	0,29	0,37	0,50	1,35

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
Pr S1		103	28	29	53	0,27	0,28	0,51	1,04
		89	23	27	44	0,26	0,30	0,49	1,17
	≠	65	19	23	34	0,29	0,35	0,52	1,21
B5 R9	≠	120	37	—	55	0,31	—	0,46	—
	≠	80	27	29	—	—	—	—	1,07
R BLD 808		113	34	32	54	0,30	—	0,48	—
R BLD 815		126	38	39	60	0,30	0,31	0,48	1,03
R BLD 800	≠	105	30	31	—	—	—	—	1,03
PLT 563		107	32	—	52	0,30	—	0,49	—
		97	29	(28)	48	0,30	(0,29)	0,49	(0,97)
		83	25	27	40	0,30	0,33	0,48	1,08
PLB 933		—	18	20	—	—	—	—	1,11
	≠	44	14	19	—	0,32	0,43	—	1,36
Sr 1639		—	14	17	—	—	—	—	1,21
PLB 443		25	8	11	12	0,32	0,44	0,48	1,375
? Arg 1532		26	10	12	11	0,38	0,46	0,42	1,20
L 365		—	44	52	—	—	—	—	0,85
Ex. de Tornquist 496-451		205	58	52	100	0,28	0,25	0,49	0,90
		137	39	39	—	0,28	0,28	—	1
496-461		143	39	34	71	0,27	0,24	0,50	0,87

Tours croissant lentement. Recouvrement : environ 1/4. Flancs convexes, tombant sur l'ombilic par une rampe arrondie. Aire ventrale également convexe, un peu aplatie. Section subcirculaire, d'abord un peu déprimée, s'élevant légèrement avec la croissance. Ombilic très large, peu profond.

Tours internes coronatiformes avec des côtes saillantes qui s'élèvent en tubercules pointus et proéminents situés vers les 2/5 de la hauteur du tour. Le nombre des côtes primaires atteint assez vite une vingtaine (18 à 22) et s'y maintient entre les diamètres de 35 à 110 mm où nous avons pu l'observer. Le point de division s'abaisse au 1/3 de la hauteur vers le diamètre de 100 mm. Les côtes sont d'abord le plus souvent trifurquées, avec quelques bifurcations, puis apparaissent des faisceaux quadrifurqués de plus en plus nombreux avec la croissance, et vers le diamètre de 90-100 mm des faisceaux de 5 côtes externes dont une ou deux restent intercalaires. Il existe une certaine variété dans la force et l'écartement des tubercules qui sont en général vigoureux. La costulation est presque radiale ou très légèrement inclinée en avant. Les constrictions, 3 par tour, inclinées en avant, sont limitées par une côte isolée sans tubercule. Sillon siphonal net.

La ligne de suture n'est pas visible sur les exemplaires des Deux-Sèvres. Le dernier tour de l'exemplaire PLT 563 (pl. XLVIII, fig. 7) appartient presque en totalité à la loge d'habitation. Sa costulation est d'ailleurs pathologique à la fin.

Quelques exemplaires jeunes sont rapportés avec doute à l'espèce en raison de leur allure évolute et de leur section.

Rapports et différences

L'espèce est caractérisée par sa forme évolute, son ombilic large, la section des tours subcirculaire. Les dimensions données par STEINMANN pour le type et reprises telles quelles par JEANNET sont inexactes. Elles doivent être rétablies comme suit : D = 68 mm, H = 20 mm, L = 20 mm, O = 34 mm, h = 0,29, l = 0,29, o = 0,50, L/H = 1.

Par rapport à nos exemplaires, le type montre des côtes un peu plus nombreuses (24 environ) et une largeur moindre. La ressemblance générale nous incite cependant à admettre l'identité de l'espèce sud-américaine et des exemplaires français, comme l'a fait déjà STEINMANN (1881, p. 285). Nous avons pu examiner les deux exemplaires de Caracolès mentionnés par TORNQUIST (1898, p. 51) et dont les dimensions sont données plus haut. Le plus petit (496-461) semble en effet très proche des formes françaises. Par contre, le plus gros (496-451) diffère à la fois des exemplaires français et du type de STEINMANN par une costulation, visible seulement à l'état d'empreinte, beaucoup plus serrée et très faiblement sinon pas du tout tuberculée, sur les tours jeunes (pl. 1 fig. 1). On y compte environ 40 côtes primaires vers le diamètre de 75 mm. Les tubercules se raréfient et s'écartent sur le dernier tour où les côtes externes sont au nombre de 7 par faisceau. Cet exemplaire pourrait être intermédiaire entre les *Neuqueniceras* ou les *Rehmannia* et les *Reineckeia*.

Le fragment de *Reineckeia* aff. *brancoi* figuré par SIMIONESCU (1899, p. 208, pl. II, fig. 5 a-b) montre des côtes primaires beaucoup plus courtes que celles de l'espèce de STEINMANN et des tubercules situés au quart interne de la hauteur du flanc. Les côtes secondaires sont plus nombreuses, serrées et plus inclinées en avant.

La *Reineckeia* sp. nov. aff. *brancoi* STEIN. figurée par SPATH (1928, p. 259, pl. XXXIV, fig. 8 a-c) possède des tubercules plus espacés, des côtes externes plus fortes et des tours plus larges et un peu plus involutes. Elle se rapproche par là de *Reineckeia latesellata* BURCK. (1927, pl. XVII, fig. 3-5).

JEANNET a rapproché de *R. brancoi* plusieurs exemplaires dont l'un (1951, pl. 49, fig. 5) semble également proche de *R. latesellata* BURCK. tandis que le second (Ibid. pl. 6) pourrait assez vraisemblablement correspondre à *Reineckeiceras brancoides* nov. sp. (pl. XLVIII, fig. 5 et 6).

CORROY (1932, p. 117) et ROMAN (1930, p. 188) ont interprété très largement « *R. anceps* » et citent *R. brancoi* STEIN dans sa synonymie. L'exemplaire de *R. anceps* REIN. in d'Orb. figuré par ROMAN (1924, pl. X, fig. 5) se rapproche de nos exemplaires assimilés à *R. brancoi*, bien qu'il soit un peu plus involute. Mais l'épaisseur des tours n'est pas visible et un doute subsiste.

R. brancoi est proche de plusieurs espèces mexicaines figurées par BURCKHARDT : *R. sparsinodosa* BURCK (1927, pl. XXIII, fig. 1-3, 6) possède une costulation plus irrégulière et plus inclinée. *R. evoluta* BURCK. (1927, pl. XXIV, fig. 1-4) semble posséder des tours internes plus fortement tuberculés.

R. aguilerae BURCK. (Ibid, pl. XXV, fig. 1-2) et les formes rapportées ici à cette espèce (pl. XLVII, fig. 3 et 10) pos-

sèdent des tubercules plus écartés et des côtes externes plus fortes. *R. coronoides* BURCK. (1927, pl. XVIII, fig. 2, 4-6) possède des tours plus larges et des tubercules plus vigoureux. BURCKHARDT a encore rapproché de *R. brancoi* les exemplaires figurés comme *R.* cf. *anceps* (REIN.) par TILL (1911, pl. XIX, (IV), fig. 1-2). TILL lui-même les donne comme intermédiaires entre *R. brancoi* STEIN. et *R. anceps*. De *R. brancoi*, ils diffèrent par leur forme plus involute, leurs côtes plus inclinées et plus denses, les tubercules situés plus bas. Ils pourraient se rapprocher de *Reineckeia intermedia* nov. sp. (pl. XXIII, fig. 6).

Niveau stratigraphique

Th 601. « Callovien moyen » (fide Petitclerc).
B2 R1. Zone à Jason de Blye.
B5 R9. Zone à Coronatum de Blye.
Exemplaires marqués R BLD : zone à Jason ou sous-zone à Obductum de Baume-les-Dames.
Exemplaires marqués PLT, PLB, SF : sous-zone à Grossouvrei de Besançon.

REINECKEIA cf. CORONOIDES BURCK.

pl. XXX, fig. 1 ; pl. 22, fig. 7

Synonymie

Cf. 1927 — *Reineckeia coronoides* BURCK. (p. 47, pl. XVIII, fig. 2, 4, 6).
1932 — *Reineckeia anceps* REIN. *var. lifolensis* D'ORB. in Corroy (p. 118, pl. XIII, fig 4-5).

Exemplaires

N 87 (figuré) Orig. Thenezay (Deux-Sèvres). Coll. ENSG Nancy.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
N 87	87	22	29	42	0,25	0,33	0,48	1,32
	70	22	27	32	0,31	0,39	0,46	1,23
Exemplaire de Corroy pl. XIII, fig. 4-5	87	96	32	41	0,30	0,37	0,47	1,23
	69	20	27	35	0,29	0,39	0,51	1,35

Tours plus larges que hauts, croissant lentement et se recouvrant sur 1/4 environ de leur hauteur. Flancs très convexes tombant sur l'ombilic par une rampe assez profonde et passant à une aire ventrale large et arrondie. La plus grande largeur est située un peu au-dessous de la moitié de la hauteur. Section ovale aplatie. Ombilic très large.

Les tours internes portent une vingtaine de côtes primaires assez serrées en forme de crêtes fines et saillantes terminées par un tubercule petit mais vigoureux d'où naissent des faisceaux de 3 ou 4 côtes externes.

Avec la croissance les côtes primaires s'élargissent et, à la fin, s'atténuent tandis que les tubercules deviennent de plus en plus gros. On en compte une vingtaine sur l'exemplaire N 87, 17 sur l'exemplaire figuré par CORROY. Les faisceaux secondaires comportent 4 ou 5 côtes dont une ou deux intercalaires. Des constrictions nettes et profondes, deux ou trois par tour, sont visibles bordées en avant d'une côte isolée non tuberculée.

Sillon siphonal net et superficiel.

Rapports et différences

Par rapport à l'holotype de *R. coronoides* BURCK., les exemplaires décrits possèdent des tubercules moins vigoureux sur les tours initiaux et des côtes primaires moins serrées.

De *R. brancoi* STEIN. ils diffèrent par la plus grande largeur des tours au même diamètre, la durée plus longue de l'allure coronatiforme et l'atténuation plus rapide des côtes primaires.

Niveau stratigraphique

Callovien moyen.

REINECKEIA cf. INTERCOSTATA BURCK.

pl. XLIX, fig. 3 ; pl. 23, fig. 11

Synonymie

Cf. 1927 — *Reineckeia intercostata* BURCK. (p. 58, pl. XXIII, fig. 5, 7-9).

Echantillons

J1 M ra 85 (figuré). Orig. Malans (Doubs). Coll. LGB.
PLB 437, PLB 1637. Besançon, Palente, Parc Lip. Ma coll. LGB.
? Lip X 390. Même orig. Coll. frère Maxime, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
J1 M ra 85	77	23	30	38	0,30	0,39	0,49	1,30
	63	18	≠ 23	31	0,29	0,37	0,49	1,28
	≠ 47	15	20	—	—	—	—	1,33
PLB 437	43	13	17,5	21	0,30	0,41	0,49	1,34
PLB 1637	—	13	18	—	—	—	—	1,38
Lip X 390	—	15	23	—	—	—	—	1,53

Seul l'exemplaire J1 M ra 85 est en bon état. Les autres sont douteux ou fragmentaires.

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/4.
Flancs convexes passant à une aire périombilicale assez

profonde et à une aire ventrale large et arrondie. Section d'abord coronatiforme puis subcirculaire ou en ovale aplati. Ombilic très large..

Les côtes primaires ont la forme de crêtes d'abord fines, puis de plus en plus saillantes. On en compte 16 vers le diamètre de 30 mm, 13-14 entre 35 et 65 mm, 13 à 80 mm portant des tubercules d'abord fins puis de plus en plus forts. Les côtes externes sont au nombre de 4 puis de 5 vers le diamètre de 35-40 mm, de 5 ou 6 à partir de 50 mm. Vers le diamètre de 65 mm, leur force augmente et leur nombre régresse à 5.

Chaque tour porte deux ou plus souvent trois constrictions profondes et assez larges, inclinées en avant, bordées en avant de côtes isolées non tuberculées qui s'ajoutent aux côtes tuberculées précédemment mentionnées. Le nombre total de côtes est de 18 à 16.

Sillon siphonal net.

Ligne de suture invisible. Le dernier tour de l'exemplaire J1 M ra 85 appartient à la loge d'habitation.

Rapports et différences

Cette forme est caractérisée par le passage d'une costulation relativement serrée et fine à une costulation forte. Par les dimensions et la costulation elle se rapproche de *R. intercostata* BURCK. dont l'holotype est déformé et dont les tours se recouvrent moins que ne l'indique BURCKHARDT.

R. intercostata ne montre pas le stade à côtes externes plus fortes, mais son diamètre est inférieur à celui de l'échantillon figuré ici. La ressemblance peut être aussi tout à fait fortuite.

Niveau stratigraphique

J1 M ra 85 : zone à Coronatum.

Les autres exemplaires proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEIA ELMII nov. sp.

pl. XXX, fig. 2 ; pl. 22, fig. 5

Synonymie

1915 — *Reineckeia antipodum* GOTTSCHE in Petitclerc (p. 92, pl. IX, fig. 4).

Echantillons

Dx 600 (holotype figuré). Orig. Doux (Deux-Sèvres), carrière Molet. Coll. Petitclerc, LGB.
SF 944, Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. LGB.
SF 74 (5), SF 25 (5). Même orig. Coll. Bulle et Martin, LGB.
? PLB 528, ? PLB 732. Besançon Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
Bc rs 374. Besançon, rue de Vittel. Coll. Théobald, LGB.
BP 1048, Besançon, rue de la Pernotte, coll. Bonte, LGB.
R BLD 869. Champvans-les-Baume (Doubs). Coll. LGB.
? B2R2 Blye (Jura). Coll. Blaison, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Dx 600	99	28	29	47	0,28	0,29	0,47	1,03
	83	26	27	37	0,31	0,33	0,45	1,04
	≠ 65	19	21	—	—	—	—	1,11
SF 944	63	19	—	31	0,30	—	0,49	—
	50	15	? 22	—	0,30	0,44	—	1,47
Bc rs 374	—	22	24	—	—	—	—	1,09
BP 1048	48	15	20	21	0,31	0,41	0,44	1,33
	40	13	19	17	0,32	0,475	0,42	1,36
SF 25 (5)	48	16	21	21	0,33	0,44	0,44	1,31
	38	13	28	? 17	0,34	0,47	0,45	1,38

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/3. Flancs convexes. Aire périombilicale arrondie. Aire ventrale arrondie et large. Section subcirculaire entre les tubercules. Ombilic large.

Les côtes primaires d'abord en forme de crêtes de plus en plus saillantes s'élargissent rapidement en s'espaçant et s'émoussant jusqu'à ne former que de larges ondulations peu sensibles. Elles sont terminées un peu au-dessous de la hauteur par de gros tubercules de plus en plus vigoureux. On en compte une quinzaine au diamètre de 35 à 60 mm, 13 au diamètre de 70-75 mm, 12 vers 95 mm, 11-12 vers 100 mm. Le nombre des côtes externes est mal visible sur les tours initiaux. Peut-être est-il de 3-4. Il est de 5 vers le diamètre de 50 mm, puis vers 80 mm, de 6 ou 7 dont une ou deux côtes intercalaires. Les côtes externes sont fortes et légèrement inclinées en avant. Dans un faisceau les côtes antérieures peuvent être légèrement rétroverses à leur arrivée sur l'aire ventrale.

Aucune constriction n'est visible sur le dernier tour de l'holotype qui n'est toutefois pas entièrement bien conservé. Sur les tours internes on voit des constrictions larges et profondes, limitées par des côtes étroites atteignant l'ombilic et tout à fait différentes des bourrelets primaires ordinaires. La côte antérieure à la constriction n'est pas tuberculée ; celle qui la borde en arrière porte une ébauche de tubercule.

Le dernier tiers du dernier tour de l'holotype révèle une anomalie pathologique ; les tubercules ne sont pas symétriques de part et d'autre du sillon ventral.

Sillon siphonal étroit et superficiel.

Ligne de suture mal visible sur l'holotype bien qu'il soit complètement cloisonné.

Les exemplaires franc-comtois rapportés à l'espèce s'accordent bien avec l'holotype par les dimensions et la costulation.

Rapports et différences

L'exemplaire figuré par PETITCLERC comme *R. antipodum* GOTTSCHE et cité en synonymie est identique à l'holotype de *R. elmii* nov. sp. D'après la localité d'origine (Pamproux) indiquée par PETITCLERC pour sa figure, celle-ci correspondrait à son échantillon n° III, ainsi qu'ELMI et MANGOLD l'ont souligné (1964, p. 64, note infrapaginale 1), et serait légèrement agrandie. Cependant ELMI et MANGOLD semblent admettre que la figure de PETITCLERC correspond en fait à son exemplaire n° 1 (Ibid. p. 63) et qu'elle est par conséquent un peu réduite.

Quoi qu'il en soit, cet exemplaire est beaucoup plus pro-

che de l'échantillon figuré ici que de *R. pseudoantipodum* ELMI et MANGOLD (1964, p. 62, pl. III, fig. 1) qui possède encore au diamètre de 75 mm, 19-20 côtes primaires en forme de crêtes tranchantes et dont les tubercules vigoureux n'apparaissent et ne s'écartent qu'à un diamètre bien supérieur. Peut-être les deux espèces sont-elles parentes et correspondent-elles dans une même lignée génétique à deux stades d'évolution plus ou moins accélérée.

JEANNET avait déjà assimilé l'exemplaire de PETITCLERC à sa *R. subantipodum* (1951, pl. 51) mais *R. subantipodum* est une espèce coronatiforme beaucoup plus épaisse que toutes les formes dont il vient d'être question. Vers le diamètre de 125 mm, les dimensions de l'holotype sont les suivantes : H = 44 mm, L = 53 mm, L/H = 1,20.

Une forme voisine de *R. pseudoantipodum* ELMI et MANGOLD est la *R. sp. ind.* n° 2 de BURCKHARDT (1927, p. 52, pl. XXI, fig. 1-3) qui s'en rapproche par sa forme évolute et ses très gros tubercules pareillement écartés. Elle diffère cependant par la plus grande largeur de ses tours.

R. spinosa JEANNET (1951, pl. 52, fig. 2-3) possède par rapport à *R. elmii* nov. sp. une section plus coronatiforme et des côtes primaires plus longues. L'holotype de l'espèce (Ibid. pl. 55) possède à un diamètre équivalent, plus de côtes primaires et des côtes secondaires moins nombreuses.

REINECKEIA aff. LATESELLATA BURCK.

pl. XXXI, fig. 1 ; pl. 23, fig. 9

Synonymie

Aff. 1927 — *Reineckeia latesellata* BURCK. (p. 45, pl. XVII, fig. 3-5 ; pl. XVIII, fig. 1).
Aff. 1928 — *Reineckeia* sp. nov. ? aff. brancoi STEIN. in Spath (p. 259, pl. XXXIV, fig. 8 a, b).
? Aff. 1951 — *Reineckeia brancoi* STEIN. in Jeannet (p. 133, pl. 49, fig. 5).

Echantillons

SF 943 (figuré). Orig. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Blanc, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
SF 943	128	38	—	65	0,30	—	0,51	—
	—	36	37	—	—	—	—	103
	—	33	37	—	—	—	—	1,12
	—	30	33	—	—	—	—	1,10

Fragment de tour complètement cloisonné et de section subcirculaire.

Les tours internes ne sont pas visibles.

Le fragment porte 10 côtes primaires en forme de crêtes larges mais encore nettes au diamètre de 128 mm, relativement serrées pour une ornementation aussi grosse, terminées presque à la moitié de la hauteur par des tubercules d'abord allongés dans le sens de la côte puis de plus en plus saillants latéralement. De ces tubercules naissent des faisceaux de 3 ou plus souvent de 4 côtes externes dont 1 ou 2 intercalaires ; ces côtes sont fortes et séparées par des intervalles de même largeur qu'elles. En plus des 10 côtes primaires tuberculées (9 pour le demi-tour) on voit une côte non tuberculée qui borde en avant une constriction nette.

Sillon siphonal étroit.

Rapports et différences

Le fragment décrit a un diamètre supérieur à celui de l'holotype. La section et la costulation sont très voisines. Les tubercules sont toutefois moins volumineux. BURCKHARDT a insisté sur les particularités de la ligne de suture : selles très larges et lobes peu profonds. L'échantillon décrit est cloisonné mais trop mal conservé pour que la ligne suturale puisse être étudiée en détail. Ses éléments semblent plus profondément divisés que ceux de l'holotype.

L'exemplaire de SPATH cité en synonymie semble identique à *R. latesellata*. SPATH avait indiqué (1928, p. 259, note 1) qu'il se rapprochait d'espèces de BURCKHARDT sans autre précision. Cet exemplaire est très voisin de l'échantillon décrit ici.

Niveau stratigraphique

SF 943 : sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEIA aff. EVOLUTA BURCKHARDT

pl. 20, fig. 10-11

Synonymie

Aff. 1927 — *Reineckeia evoluta* BURCK. (p. 60, pl. XXIV, fig. 1-4).

Echantillons

SFX 1338. Orig. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. frère Maxime, LGB.
Lip X 383. Besançon, Palente, parc Lip. Même coll. LGB.
PLB 468, PLB 637. Même origine. Ma coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
SFX 1338	—	32	36	—	—	—	—	1,125
Lip X 383	? 80	23	25	36	0,29	0,325	0,45	1,13
	—	21	25	—	—	—	—	1,19
	36	12	15	15,5	0,33	0,42	0,43	1,25
PLB 468	—	22	24	—	—	—	—	1,09
PLB 637	—	12	15	—	—	—	—	1,25

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/3. Flancs légèrement convexes, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale large et arrondie. Section subtrapézoïdale à subcirculaire.

Le centre perd vite l'allure coronatiforme. Le flanc s'élève avec une section subquadratique. Les côtes primaires sont d'abord serrées (25 au diamètre de 45 mm) en forme de crêtes fines terminées par un petit tubercule très peu saillant jusqu'au diamètre de 35 mm, un peu plus ensuite, et divisées le plus souvent en trois côtes secondaires fines et serrées. Les côtes primaires s'écartent et s'épaississent de plus en plus à partir du diamètre de 40 à 50 mm. En même temps les tubercules deviennent très vigoureux et les côtes externes plus fortes. On en compte en général 4 dont une intercalaire. Le nombre des côtes primaires est de 8 pour un demi-tour vers le diamètre de 80 mm. La même ornementation persiste ensuite, mais de plus en plus vigoureuse, comme on peut le voir sur le fragment SF X 1338 (qui correspond au diamètre approximatif de 150 mm), bien qu'il soit pathologique. Les tubercules situés au sommet des fortes crêtes primaires ont alors un très fort relief.

Des constrictions étroites et nettes sont visibles sur les tours internes (Lip X 383) où on en compte 6 par tour. On n'en voit aucune sur les gros fragments.

Sillon siphonal net, assez large.

Tous les exemplaires sont cloisonnés.

Rapports et différences

Par l'allure générale évolute et les dimensions, les exemplaires décrits sont voisins de *R. evoluta* Burck. dont ils diffèrent par leurs côtes primaires plus nettes et leurs tours internes finement costulés et tuberculés.

R. fehlmanni Jeannet (1951, pl. 53) possède des côtes secondaires plus fortes et moins nombreuses et la croissance des tours jeunes est encore moins rapide. L'ornementation des tours jeunes est aussi différente.

Niveau stratigraphique

Tous les échantillons proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEIA aff. SPINOSA JEANNET

pl. XLVIII, fig. 1 ; pl. L. fig. 1 ; pl. 23, fig. 12

Synonymie

Aff. 1951 — *Reineckeia spinosa* Jeannet (p. 135, Textfig. 320-323, pl. 52, fig. 2-3 ; pl. 55).

Echantillons

N 258 (figuré pl. L, fig. 1). Orig. Pamproux (Vienne). Coll. E.N.S.G. Nancy.

Dx 759 (figuré pl. XLVIII, fig. 1). Doux (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
N 258	258	70	—	125	0,27	—	0,48	—
	235	67	60	116	0,29	0,26	0,49	0,90
Dx 759	153	47	47	74	0,31	0,31	0,48	1
	118	36	36	56	0,31	0,31	0,47	1
≠	95	22	31	—	—	—	—	1,07

1) N 258

Tours croissant assez lentement. Recouvrement : 1/3 à moins de 1/4 à la fin. Flancs légèrement convexes s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale arrondie. Section subcirculaire. Ombilic très large.

Les tours internes portent des côtes primaires assez serrées au nombre de 27 entre les diamètres de 35 et 65 mm, en forme de crêtes tranchantes terminées par un petit tubercule pointu à partir duquel elles se divisent en deux ou plus souvent en trois côtes secondaires. Ces côtes deviennent plus fortes et s'écartent à partir du diamètre de 55 à 60 mm, tandis que les tubercules prennent rapidement la forme de grosses épines pointues. Le nombre des côtes primaires régresse alors peu à peu. Il est de 22 vers le diamètre de 80 mm, de 18 à 120 mm, de 17 entre 145 et 200 mm. Il remonte cependant à 18-19 entre 225 et 250 mm. Les côtes externes dont le nombre passe à 4 vers 65 mm, puis à 5, s'épaississent également. Sur le dernier tour leur nombre régresse à 4 dont une intercalaire. Sur la dernière moitié du tour, le point de division s'abaisse au-dessous du 1/3 interne et à la fin l'ornementation tout entière s'atténue conformément au processus de sénescence déjà signalé dans d'autres espèces.

Les constrictions sont visibles sur les tours internes, deux sur l'avant-dernier, bordées en avant d'une côte isolée moins forte que les autres et venant s'intercaler entre des côtes tuberculées normalement espacées.

Le dernier tour presque entier appartient à la loge d'habitation.

2) Dx 759

Cet exemplaire diffère du premier par des côtes primaires un peu moins nombreuses et un peu plus fortes. Ces côtes, au nombre de 19 dont 16-17 tuberculées, au diamètre de 160 mm, ont la forme de crêtes élargies et émoussées avec l'âge. Le nombre des côtes externes est d'abord de 3, puis de 4 dont une intercalaire, de 5 à partir du diamètre d'environ 100 mm, de 5 ou 6 vers 110-120 mm, de 4 au diamètre de 145 mm.

Les constrictions, deux sur le dernier tour, sont bordées en avant d'une côte isolée non tuberculée et coupant une côte secondaire en arrière. Les côtes primaires qui bordent en arrière les constrictions du dernier tour ne portent pas non plus de tubercules.

Sillon siphonal large et superficiel.

L'exemplaire est cloisonné jusqu'au tiers environ du dernier tour.

Rapports et différences

Les deux exemplaires décrits se rapprochent de l'holotype (Jeannet, 1951, pl. 55) par une allure générale voisine et une croissance identique. Les rapports h et o sont les mêmes. La valeur de o donnée par Jeannet est due à une erreur (0,67 au lieu de 0,47). Le nombre des tubercules, 17 par tour sur l'holotype est sensiblement égal. Ces tubercules se rapprochent de la même manière de l'aire périombilicale avec la croissance. L'holotype garde cependant une section plus large. Le rapport L/H y est encore égal à 1, ou légèrement supérieur, au diamètre de 321 mm. En outre, le nombre de ses côtes externes reste presque constamment de 3, avec de rares faisceaux quadrifurqués.

La différence la plus sensible réside dans le stade initial des deux exemplaires ici décrits, beaucoup moins coro-

natiforme et moins fortement tuberculé. En fait cet aspect n'est pas nettement visible sur l'holotype et apparaît surtout soit dans les sections des variétés données par JEANNET (Textfig. 320-323) soit sur le petit fragment figuré pl. 52, fig. 2-3. Mais on peut se demander si ce dernier est bien identique à l'holotype.

REINECKEIA aff. FEHLMANNI JEANNET

pl, L, fig. 4 et 5 ; pl. 2, fig. 15 ; pl. 23, fig. 1-3

Synonymie

Aff. 1951 — *Reineckeia fehlmanni* JEANNET (p. 134, Textfig. 316-317 ; pl. 53).

Echantillons

1) Pl rs 36 (figuré pl. L, fig. 4), ? PLB 381. Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Coll. LGB.

2) PLB 68 (figuré pl. L, fig. 5), PLB 427, PLB 734, PLB 642, PLB 476, ? P7B 526. Même orig. Ma coll. LGB. Lip X 349, ? Lip X 280. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB. BP 1046. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
1) PLrs 36	≠	70	26	26	—	—	—	—	≠ 1
		51	? 15	18	—	0,29	0,35	—	1,20
2) PLB 68	≠	140	37,5	37,5	—	—	—	—	≠ 1
PLB 427		133	41	—	63	0,31	—	0,47	—
		—	32	38	—	—	—	—	1,19
		104	30	36	49	0,30	0,35	0,47	1,20
		45	15	22	—	—	—	—	1,47
BP 1046		55	18	—	23	0,33	—	0,42	—
		43	15	22	18	0,35	0,51	0,42	1,47
PLB 642		34	11	18	14,5	0,32	0,53	0,43	1,64
Lip X 280		—	13	21	—	—	—	—	1,62

1) Le fragment PL rs 36 appartient à une forme évolute croissant lentement, de section subquadratique. Le fragment présent de l'avant-dernier tour porte des crêtes primaires émoussées et des tubercules assez vigoureux avec des faisceaux de 3-4 côtes externes et trois constrictions rapprochées bordées d'une côte isolée non tuberculée. Sur le dernier tour, les tubercules sont situés au tiers interne de la hauteur. Les côtes primaires sont atténuées. Les côtes secondaires sont au nombre de quatre dont une intercalaire. Il existe une constriction. Le sillon siphonal est large et superficiel. Le fragment est cloisonné (pl. 2, fig. 15).

Par rapport à l'holotype de l'espèce sa section est plus quadratique et plus comprimée, les tubercules sont situés un peu plus bas.

2) La deuxième série de fragments représentent une forme à tours croissant assez lentement et se recouvrant sur un tiers environ de la hauteur. Flancs légèrement convexes s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale large et arrondie. Section subcirculaire. Les tours jeunes sont très coronatiformes avec une quinzaine de côtes primaires par tour au diamètre de 45 à 55 mm. Ces côtes en forme de crêtes fines, sont terminées par un tubercule vigoureux donnant naissance à des faisceaux de 4 ou plus souvent 5 côtes secondaires très fines.

Sur les gros fragments PLB 427 et PLB 68 on voit que les côtes primaires s'élargissent et s'émoussent peu à peu jusqu'à disparaître, remplacées par des gonflements sensibles au seul toucher, tandis que les tubercules deviennent de plus en plus gros et proéminents et que les côtes externes grossissent et se raréfient à partir du diamètre d'environ 60 mm. On ne peut pas bien observer les côtes externes entre 60 et 100 mm, mais au diamètre de 100 mm, elles ont pris la forme de gros bourrelets de 7 mm de largeur et leur nombre est de 4 dont une intercalaire. Peut-être s'épaississent-elles sur le bord ventro-latéral, mais on ne peut être affirmatif sur ce point.

A tous les stades existent des constrictions assez profondes de plus en plus larges avec la croissance, très inclinées en avant, bordées en avant d'une côte isolée non tuberculée, coupant trois côtes en arrière.

Sillon siphonal étroit et net chez le jeune, large et superficiel sur les gros tours.

PLB 68 est cloisonné, PLB 427 a conservé une partie de sa loge d'habitation sur un quart de tour.

Rapports et différences

Espèce très particulière par le passage rapide d'un stade coronatiforme à tubercules vigoureux et costulation secondaire dense et fine à un stade à ornementation secondaire très vigoureuse.

L'holotype de *R. fehlmanni* JEANNET est encore plus évolute avec des tours croissant plus lentement et une section ovale plus aplatie. Vers le diamètre de 132 mm, un peu après son début, le dernier tour est encore beaucoup plus large que haut (H = 37, L = 44, L/H = 1,19). Les tubercules sont aussi situés un peu plus haut et le nombre des côtes externes reste le plus souvent de 3. Les tours initiaux ne semblent pas posséder une costulation aussi dense et fine que celle des exemplaires franc-comtois. Ceux-ci pourraient aussi être rapprochés de Loczyceras nov. subgen. dans la mesure où le gonflement des côtes externes sur le bord ventro-latéral peut représenter l'ébauche de tubercules secondaires. Mais on ne peut en être sûr.

R. fehlmanni JEANNET montre à plusieurs reprises une division tertiaire des côtes secondaires qui indique que la tendance à la bituberculation existe dès un niveau stratigraphique relativement bas.

Niveau stratigraphique

Tous les échantillons proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEIA INTERMEDIA nov. sp.

pl. XXIII, fig. 6 ; pl. 2, fig. 12 ; pl. 22, fig. 10

Synonymie

? 1911 — *Reineckeia* cf. *anceps* (Rein.) in Till (p. 3 (28) pl. XIX (IV), fig. 1-2).

Echantillons

Lip X 126 (holotype figuré), Lip X 127, Lip X 448. Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Coll. Frère Maxime, LGB. PLB 729, PLB 906, PLB 355, ? PLB 1644. Même orig. Ma coll. LGB.
J1M ra 86. Malans (Doubs).
? Blye X 1608. Blye (Jura).

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Lip X 126	99	32	32	42	0,32	0,32	0,42	1
	85	30	27	35	0,35	0,31	0,41	0,90
Lip X 127	99	? 34	(32)	—	0,34	—	—	—
PLB 729	79	24	24	37	0,31	0,31	0,47	1
	67	21	23	—	0,31	0,34	—	1,10
PLB 355	62	22	24	26	0,35	0,38	0,42	1.09
	49	16	20	21	0,33	0,41	0,43	1,25
J1M ra 86	42	14	19	20	0,33	0,45	0,48	1,36

Tours croissant assez vite. Recouvrement : 1/3 environ. Flancs légèrement convexes, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale large. Section subcirculaire à subtrapézoïdale. Ombilic large.

Sur l'holotype, les tours internes ne sont visibles qu'à partir du diamètre d'environ 35 mm. Le stade coronatiforme semble avoir déjà disparu. Le flanc est arrondi, la largeur restant supérieure à la hauteur. Les côtes primaires tranchantes et assez espacées s'écartent de plus en plus. Elles sont terminées au tiers interne de la hauteur par un tubercule pointu de force moyenne qui donne naissance à des faisceaux de trois côtes secondaires fines, un peu inclinées en avant et accompagnées le plus souvent d'une quatrième côte intercalaire. On compte un peu plus de 20 côtes primaires sur l'avant-dernier tour.

Sur le dernier tour on en compte 19, de plus en plus larges et écartées, en forme de crêtes qui s'allongent en tubercules, d'où naissent des faisceaux irréguliers de 3 ou 4 côtes secondaires, rarement 2, accompagnées d'une ou parfois de deux côtes intercalaires. Le nombre total des côtes externes est ordinairement de cinq pour une côte primaire. Ces côtes, un peu inclinées en avant, sont fines au début du tour, elles s'épaississent ensuite de plus en plus.

Les constrictions, au nombre de 2-3 par tour, sont assez larges et profondes, très inclinées en avant, bordées en avant d'une côte isolée non tuberculée, coupant en arrière un nombre variable de côtes. Exceptionnellement la dernière constriction visible est bordée en arrière par une côte primaire bifurquée et coupe en avant un faisceau plus incliné qu'elle. Il s'agit peut-être d'un phénomène anormal.

Sillon siphonal étroit au stade jeune, devenant large et superficiel.

L'échantillon est complètement cloisonné (pl. 2, fig. 12).

Les autres exemplaires sont identiques à l'holotype et moins bien conservés. Le petit exemplaire J1M ra 86 montre des côtes quadrifurquées dès le diamètre de 30 mm, où sa section est coronatiforme. Le flanc s'élève tout de suite après, la largeur restant néanmoins supérieure à la hauteur.

Rapports et différences

L'espèce est caractérisée par l'épaississement progressif de la costulation secondaire d'abord fine et tranchante. Le stade jeune est voisin de celui de *R. lifolensis* Stein. L'évolution ultérieure est différente.

Niveau stratigraphique

J1M ra 86 : zone à Coronatum. Tous les autres exemplaires proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEIA aff. SPARSINODOSA BURCK.

pl. XLVII, fig. 4

Synonymie

Aff. 1927 — *Reineckeia sparsinodosa* Burck. (p. 56, pl. XXIII, fig. 1-3 et 6).

Echantillons

PLB 532 (figuré), PLB 1638. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

Mesures

	H	L	L/H
	—	—	—
PLB 532	17	19	1,12
PLB 1638	21,5	24	1,12

Fragments de tour d'une forme évolute croissant lentement. Section subtrapézoïdale, un peu plus large que haute.

Côtes primaires en forme de crêtes courtes terminées vers le tiers interne de la hauteur par un petit tubercule pointu d'où naissent des faisceaux de 5 à 6 côtes externes fines dont quatre sont raccordées au tubercule et dont une ou deux restent intercalaires. Les côtes externes sont fines, très légèrement rétroverses à leur extrémité. Une constriction large et nette est visible sur chacun des fragments, bordée en avant et en arrière de côtes non tuberculées (PLB 532) ou moins fortement tuberculées que les autres (PLB 1638) et coupant une côte en arrière. La côte antérieure est isolée.

Sillon siphonal net.

Les deux fragments sont cloisonnés.

Rapports et différences

Les dimensions et l'ornementation rapprochent ces fragments de R. sparsinodosa BURCK.

De *R. brancoi* STEIN., ils diffèrent par le plus grand nombre des côtes externes et la section plus aplatie.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEIA THEOBALDI nov. sp.

pl. XXXVI, fig. 1 ; pl. 2, fig. 11 ; pl. 22, fig. 6.

Echantillons

PLB 389 (holotype figuré), PLB 512, PLB rs 24, PLB 529. Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

Lip X 279. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB.

BP 1122, BP 1154, BP 1063, ? BP 1082. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLB 389	96	29	—	43	0,30	—	0,45	—
	79	24	25	35	0,30	0,32	0,44	1,04
	≠ 60	20	22	—	—	—	—	1,10
Lip X 279	—	30	≠ 30	—	—	—	—	≠ 1
BP 1154	—	21	21	—	—	—	—	1
BP 1122	—	18	20	—	—	—	—	1,11
BP 1063	42	13	19	18	0,31	0,45	0,43	1,46
BP 1082	34	12	15	16	0,35	0,44	0,47	1,25
	—	10	14	—	—	—	—	1,40
PLB 512	140	41	(33)	64	0,29	(0,235)	0,46	(0,80)
	100	32	32	—	—	—	—	≠ 1
PLB rs 24	≠ 123	36	37	—	—	—	—	1,03
	—	34	36	—	—	—	—	1,06

Tours croissant assez lentement. Recouvrement : 1/3 à 2/5. Flancs légèrement convexes, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale arrondie. Section trapézoïdale à subovalaire. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes. Les côtes primaires, au nombre d'une vingtaine vers le diamètre de 30 mm, sont fines, droites, saillantes et se terminent par un tubercule pointu situé contre le tour suivant. Les côtes externes semblent être au nombre de trois. Les tubercules s'atténuent vers le diamètre de 35 mm.

Avec la croissance les côtes primaires deviennent fortes. Sur le dernier tour où elles sont au nombre de 23, et surtout à partir du diamètre d'environ 60 mm, elles prennent l'allure de crêtes de plus en plus élevées qui se transforment à partir de 80 mm en véritables tubercules. Le nombre des côtes secondaires passe de 3 à 4 et même 5. Très souvent existent en outre une ou deux côtes intercalaires, L'ornementation s'atténue à la fin du tour, peut-être par usure.

Les constrictions, mal visibles sur les tours internes, sont au nombre de 4 sur le dernier tour. Peu profondes et inclinées en avant, elles sont bordées en avant d'une côte isolée sans saillie et coupent une ou deux côtes en arrière.

Sillon siphonal d'abord net, puis de plus en plus large et superficiel.

L'holotype est complètement cloisonné (pl. 2, fig. 11).

Une série de petits exemplaires ou de fragments peut représenter le stade jeune. Ils possèdent un stade coronatiforme, puis une section en ovale aplati (PB 1063), des côtes primaires serrées, au nombre d'une trentaine par tour, et courtes compte tenu du diamètre, en forme de crêtes saillantes terminées par un petit tubercule pointu d'où rayonnent des faisceaux de quatre côtes secondaires fines et serrées, quatre constrictions par tour, fines et profondes, inclinées en avant, limitées en avant par une côte isolée non tuberculée, coupant 3 ou 4 côtes en arrière. Ensuite (BP 1122, BP 1154) sur les crêtes primaires toujours fines et saillantes les tubercules sont atténués tandis que le nombre des côtes externes passe le plus souvent à 4, puis à 5. L'exemplaire BP 1154 correspond au début du dernier tour de l'holotype.

Les deux échantillons PLB rs 24 et PLB 512 constituent peut-être une variété à tubercules plus vigoureux. PLB 512 possède environ 21 côtes au diamètre de 45 mm, environ 25 côtes de 55 à 75 mm, 17 côtes à 140 mm. Le nombre des côtes externes est de 5 ou 6 au diamètre de 90 mm, de 7 à 125 mm.

Rapports et différences

J'ai hésité à classer l'espèce dans le genre *Reineckeia* str. s. en raison de l'atténuation des tubercules sur les tours moyens. Elle pourrait à certains égards être rapprochée de *Kellawaysites* ou de *Kellawaysiceras*. Les variants à tubercules plus vigoureux semblent cependant difficilement séparables des autres.

L'espèce présente aussi une certaine analogie avec le centre des *Tintanticeras*.

Les espèces les plus voisines sont : *R. intermedia* nov. sp. (pl. XXIII, fig. 6) qui en diffère par une costulation plus grosse, des côtes externes moins nombreuses.

R. aff. *mixtecana* BURCK. (pl. LI, fig. 7 et pl. XXIX, fig. 4) qui en diffère par sa section quadratique, ses tours plus larges, ses côtes externes moins nombreuses.

Niveau stratigraphique

Tous les échantillons proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEIA aff. SUBTILIS BURCKHARDT

pl. XXIV, fig. 1 ; pl. 22, fig. 11

Synonymie

Aff. 1927 — *Reineckeia subtilis* BURCKHARDT (pl. XXV, fig. 7-10).

Echantillons

PLB 452 (figuré). Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

Lip X 395, Lip X 210. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
PLB 452	≠	65	21,5	23	29	0,33	0,35	0,45	1,07
		48	16	19	22	0,33	0,40	0,46	1,19
Lip X 395		—	15	18	—	—	—	—	1,20
		—	13	17	—	—	—	—	1,31
BP 1069		38	13	17	—	0,34	0,44	—	1,31

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/3. Flancs convexes, passant à une aire périombilicale et à une aire ventrale arrondies. Section ovale à subcirculaire. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes jusque vers le diamètre de 35 mm. La section s'arrondit ensuite, la largeur restant un peu supérieure à la hauteur. Les côtes primaires en forme de crêtes saillantes et longues, un peu courbées en avant, se terminent sur les tours internes par un tubercule pointu d'où naissent des faisceaux de 3 côtes secondaires. Elles sont assez espacées. On en compte 9 ou 10 sur la moitié présente de l'avant-dernier tour. Sur le dernier demi-tour, leur nombre est de 10. Elles ont toujours la forme de crêtes saillantes et longues terminées un peu au-dessous de la moitié de la hauteur, en tubercules plus atténués que sur les tours initiaux. On compte en général 3 côtes secondaires accompagnées d'une côte intercalaire. Un faisceau de 4 côtes secondaires plus une intercalaire est visible à proximité d'une constriction profonde, bordée en avant d'une côte non tuberculée. Les côtes externes sont fines et saillantes. Toute la costulation est un peu courbée en avant.

? BP 1069. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.

Sillon siphonal étroit et profond.

L'exemplaire est entièrement cloisonné.

Rapports et différences

Le type de *R. subtilis* possède des tours un peu plus larges. L'ornementation est très voisine.

R. mixtecana Burck. (1927, pl. XXV, fig. 3-6) et les formes rapportées ici à cette espèce possèdent des tubercules un peu moins forts et des côtes primaires un peu plus serrées.

R. theobaldi nov. sp. (pl. XXXVI, fig. 1) possède des côtes primaires et secondaires plus denses.

Les formes décrites ici sont aussi voisines des tours internes de ? *Kellawaysiceras inacuticostatum* Loczy (1915, pl. XX (VIII), fig. 3) et des exemplaires rapportés ici à l'espèce (cf. pl. XX, fig. 3). Elles en diffèrent cependant par leurs tours un peu plus larges, leurs crêtes primaires plus espacées et plus nettement tuberculées.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

REINECKEIA aff. MIXTECANA BURCKHARDT

pl. XXIX, fig. 4 ; pl. XXXII, fig. 7 ; pl. LI, fig. 7 ; pl. 22, fig. 3-4

Synonymie

Aff. 1927 — *Reineckeia mixtecana* Burck. (p. 63, pl. XXV, fig. 3-6).

Echantillons

SF X 1348 (figuré pl. LI, fig. 7), SF X 1467 (figuré pl. XXXII, fig. 7), SF X 1469, SF X 1468, SF X 1471, SF X 1472, SF X 1478. Orig. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.

PLB 330 (figuré pl. XXIX, fig. 4), PLB 1641, PLB 1643, ? PLB 1640, PL rs 130, Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

Lip X 148, Lip X 192, Lip X 242, Lip X 287, Lip X 497, Lip X 451. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB.

PL 1642. Même orig. Coll. LGB.

BP 1031, BP 1078, Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.

Ep 377. Epeugney (Doubs). Coll. Vezian, LGB.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
SF X 1348		126	36	39	61	0,29	0,31	0,48	1,08
		99	29	33	46	0,29	0,33	0,46	1,14
	≠	73	24	27	—	—	—	—	1,12
PL rs 130		—	38	37	—	—	—	—	0,97
Lip X 287		—	27	28	—	—	—	—	1,04
SF X 1469		—	20	24	—	—	—	—	1,20
Lip X 148	≠	70	21	26	—	—	—	—	1,24
SF X 1471		—	19	22	—	—	—	—	1,16
PLB 330		64	19	22,5	29	0,29	0,35	0,45	1,12
		55	16	19	26	0,29	0,34	0,47	1,19
BP 1031		53	17	(20)	24	0,32	0,38	0,45	(1,18)
		44	14	(16)	19	0,32	0,36	0,43	(1,14)
BP 1078		—	16	21	—	—	—	—	1,31
PL 1642		—	16	20	—	—	—	—	1,25
Ep 377		62	21	23	27	0,34	0,37	0,42	1,10
SF X 1478		—	21	26	—	—	—	—	1,24
Lip X 497		—	15	19	—	—	—	—	1,27
Lip X 242		49	14	20	23	0,29	0,41	0,47	1,43

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
SF X 1467 (déformé)	40	15	18	15	0,375	0,45	0,425	1,20
	34	13	18	15	0,38	0,53	0,44	1,38
PLB 1643	—	14	20	—	—	—	—	1,43
SF X 1472	36	12,5	17,5	16	0,35	0,49	0,44	1,40
	28	10	16	13	0,36	0,57	0,46	1,60

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/3. Flancs convexes chez le jeune, un peu aplatis avec l'âge, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale large et arrondie. Section subcirculaire à subquadratique sur les plus grands fragments. Ombilic très large.

Tours internes coronatiformes jusqu'au diamètre de 30 à 40 mm avec des côtes primaires serrées terminées par un tubercule petit mais saillant qui donne naissance à des faisceaux de 3 ou 4 côtes secondaires fines, inclinées en avant sans être courbées. Le nombre des côtes primaires est de 23 à 26 entre les diamètres de 35 et 65 mm (échantillons SF X 1378, SF X 1472, PLB 330). Les côtes primaires gardent ensuite l'allure de crêtes saillantes, terminées au tiers interne de la hauteur par un tubercule plus émoussé que sur les tours initiaux. Elles se divisent en quatre côtes externes, puis à partir du diamètre de 90 mm, quelquefois en 5. Une ou deux de ces côtes sont intercalaires. Le point de division s'abaisse jusqu'au quart interne de la hauteur.

A tous les stades existent des constrictions. Sur l'exemplaire SF X 1348, on en voit quatre sur les tours internes, deux seulement sur le dernier tour, assez larges et profondes, inclinées en avant, coupant en général plusieurs côtes en arrière. Toutefois la dernière est limitée en avant par une côte secondaire normale.

Sillon siphonal étroit et net chez le jeune, un peu élargi et superficiel sur les plus gros exemplaires.

Les échantillons sont cloisonnés. SF X 1348 a conservé un fragment de la loge d'habitation sur un peu moins du tiers du dernier tour.

Le petit échantillon SF X 1467 (pl. XXXII, fig. 7) possède plus de côtes simplement bifurquées. Son allure générale et ses dimensions sont cependant identiques à celles des autres exemplaires.

Rapports et différences

L'holotype n'est qu'un fragment qui ne permet pas d'apprécier tous les caractères de l'espèce. La section et la costulation des exemplaires décrits concorde assez bien, ainsi que leur ligne de suture. Ils se caractérisent par leur croissance lente, leur allure évolute, leur costulation dense, avec de fins tubercules.

Ils diffèrent : de *R. intermedia* nov. sp. (pl. XXIII, fig. 6) par leur allure plus évolute et leur costulation plus dense et plus fine.

— de *R. theobaldi* nov. sp. (pl. XXXVI, fig. 1) par leurs tours plus larges de section quadratique et le nombre inférieur des côtes secondaires.

— de *R.* aff. *subtilis* Burck. (pl. XXIV, fig. 1) par leurs côtes primaires plus courtes et la costulation plus radiale.

Ils offrent une certaine analogie avec les tours jeunes de *Tintanticeras reineckeiforme* Blaison et Bourquin (1966, pl. II, fig. 1 et 3). On ne peut cependant pousser plus loin la comparaison en raison de la taille des échantillons.

Niveau stratigraphique

Les exemplaires marqués SFX, PLB, Lip X et BP proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

Sous-genre **KELLAWAYSIA** nov. subgen.

Espèce type : *Kellawaysia spathi* nov. sp. (pl. XXXV, fig. 1).

Coquille microconche (Diamètre : 125 mm), munie d'apophyses jugales.

Nucleus coronatiforme court.

Stade adulte à côtes serrées, non tuberculées, fasciculées, courbées ou inclinées en avant, d'allure comparable à celles de Kellawaysites.

En l'absence d'apophyses, il est impossible de savoir si les échantillons de petite taille ou de taille moyenne appartiennent au genre Kellawaysites ou au genre Kellawaysia.

KELLAWAYSIA SPATHI nov. subgen. nov. sp.
pl. XXXV, fig. 1-2

Synonymie

1928 — *Kellawaysites* nov. sp. Spath (p. 267, in texte).

Echantillons

Holotype (Pl. XXXV, fig. 1). N° 26 992. Orig. Oxford clay inférieure de Chippenham. Coll. British Museum, Londres. N° 26 993. Même orig. et même coll.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
N° 26992	123	50	—	40	0,40	—	0,33	—
	79	33	—	24	0,42	—	0,30	—
N° 26993	89	35	—	27	0,39	—	0,30	—
	60	26	—	18	0,43	—	0,30	—

Les deux exemplaires sont aplatis de sorte que la section ne peut être appréciée et que les mesures sont peut-être légèrement faussées.

Tours croissant rapidement. Recouvrement : environ 1/4 de la hauteur. Ombilic assez étroit.

Nucleus coronatiforme court. Les tubercules persistent ensuite quelque temps avant de s'atténuer vers le diamètre de 35-40 mm. Le dernier tour de l'holotype porte 32 côtes primaires qui se divisent en 3 ou 4 côtes externes dont une peut rester intercalaire. Ces côtes un peu courbées en avant, deviennent légèrement falciformes vers l'ouverture où subsiste une partie d'une apophyse latérale.

L'exemplaire n° 26993 porte des côtes un peu plus serrées que l'holotype.

Rapports et différences

Cette coquille de petite taille qui possède des côtes fasciculées et courbées et des apophyses latérales, justifie la création d'un nouveau sous-genre *Kellawaysia*.

SPATH qui avait mentionné les deux échantillons décrits ici (1928, p. 267) les avait rapprochés de *Kellawaysites multicostatus* PETITCLERC. Ils s'en rapprochent effectivement par l'ornementation. Indépendamment de leur taille, ils en diffèrent par la croissance plus rapide du tour et l'ombilic plus étroit.

KELLAWAYSIA PSEUDOMULTICOSTATA nov. sp.

pl. 1, fig. 1 ; pl. 14, fig. 6

Echantillons

Holotype. Callovien moyen de Cuiseaux (Saône-et-Loire). Coll. A. Riche, LG. Lyon.

Mesures

D	H	L	O	h	l	o	L/H
—	—	—	—	—	—	—	—
71	24	17	31	0,34	0,24	0,44	0,71
56	19	16	25	0,33	0,29	0,45	0,84

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/4 environ. Flancs plats, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale étroite et aplatie. Section subtrapézoïdale à subrectangulaire. Ombilic large.

Les tours internes ne sont pas visibles. On devine des tubercules pointus donnant naissance à des faisceaux de trois côtes secondaires inclinées en avant.

Sur le dernier tour, les côtes primaires, dont le nombre total est d'une trentaine, font encore au début une assez forte saillie qui s'atténue par la suite. Les côtes externes, au nombre de 3, la troisième pouvant rester intercalaire, sont inclinées puis courbées en avant, surtout sur le dernier tiers du tour où elles deviennent plus serrées.

On voit sur le tour quatre constrictions dont les trois premières, bordées en avant d'une côte isolée, coupent une ou deux côtes en arrière. La quatrième précède l'ouverture où l'on observe une excroissance ventrale arrondie et une apophyse latérale.

Sillon siphonal net, sauf sur l'excroissance ventrale terminale où des côtes parallèles au bord de la coquille et non interrompues sont visibles. Ces côtes sont atténuées sur la partie latérale du péristome.

Rapports et différences

L'allure générale de la costulation fait penser à *R.* (*Kellawaysites*) *multicostata* PETITCLERC. Mais la présence d'apophyses indique que la coquille a atteint sa taille définitive. Il s'agit d'une forme microconche. Des tours jeunes de *K. multicostatus*, elle se distingue par sa croissance moins rapide (cf. pl. 26, fig. 2 et pl. 30, fig. 2-3).

KELLAWAYSIA aff. ALEMANICA ZEISS

pl. XI, fig. 4-7 ; pl. 2, fig. 21 ; pl. 14 fig. 1-4

Synonymie

? 1886-87 — *Am. parkinsoni anceps* QUENST. (p. 770-1, pl. 87, fig. 13, 17).

? 1939 — *Reineckeia douvillei* STEIN. in Kuhn (p. 488 (40), pars, pl. IX, fig. 7 a-b).

1956 — *Reineckeites alemanicus* ZEISS (p. 85, pl. 3, fig. 12 ; pl. 4, fig. 44).

Echantillons

SRP 715 (figuré pl. XI, fig. 7), orig. St-Rémy-du-Plain (Sarthe). Coll. LGB.

PLB 222 (figuré pl. XI, fig. 6), PLB 797 (figuré pl. XI, fig. 5), PLB 798 (figuré pl. XI, fig. 4). Besançon, Palente. Ma coll. LGB.

? Lip X 538, ? Lip X 275. Même orig. Coll. frère Maxime, LGB.

SF X 1353, SF X 1358. Besançon, Saint-Ferjeux. Même coll. LGB.

BP 1112. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.

Mat 663. Mathay (Doubs). Coll. Petitclerc, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
SRP 715	103	34	30	44	0,34	0,29	0,43	0,88
	82	27,5	26	36	0,34	0,32	0,44	0,95
	≠ 62	21	20	—	—	—	—	0,95
SFX 1353	87	27	—	37	0,31	—	0,43	—
	67	22	—	29	0,33	—	0,43	—
SFX 1358	70	25	22	28	0,36	0,31	0,40	0,88
	52	18,5	18	22	0,36	0,35	0,42	0,97
	≠ 40	13,5	14,5	—	—	—	—	1,07
PLB 222	63	20	—	27,5	0,32	—	0,44	—
	50	16	—	21	0,32	—	0,42	—
Lip X 275	46	16	—	18	0,35	—	0,39	—
PLB 797	—	14	15	—	—	—	—	1,07
	—	12	14	—	—	—	—	1,17
PLB 798	29	11	—	11	0,38	—	0,38	—
BP 1112	24	9,5	11	9	0,40	0,46	0,375	1,16
Mat 663	23	8	11	9	0,35	0,48	0,39	1,375
Lip X 538	18,5	7	—	8	0,38	—	0,43	—

Tours croissant lentement et se recouvrant sur 1/3 environ de leur hauteur. Flancs plats ou très légèrement convexes, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale d'abord aplatie puis un peu plus convexe. Section subrectangulaire à semi-ovalaire. Ombilic large.

Les tours internes comportent un stade coronatiforme court avec de petits tubercules pointus jusqu'au diamètre de 15 mm environ. Ensuite la section devient subquadratique, encore plus large que haute, puis peu à peu la hauteur relative croît, mais très lentement.

Les côtes primaires, fines et serrées, inclinées en avant, se divisent en un point situé au 1/3 interne de la hauteur du flanc (à partir du diamètre de 15-20 mm) en 2 ou 3 côtes secondaires encore plus fines et inclinées en avant dans le prolongement des côtes primaires. Le nombre des côtes primaires, toujours élevé, augmente régulièrement avec la croissance. Il est de 25 environ à D = 23 mm (échantillon 663), de 32 à D ≠ 35 mm, 40 à D = 50 mm, 45 à D = 63 mm (échantillon PLB 222), de 49 à D = 103 mm (échantillon SRP 715). Sur les tours moyens et adultes ces côtes en forme de crêtes fines et serrées se divisent comme auparavant, en un point qui s'abaisse peu à peu du 1/3 interne aux 2/7 de la hauteur du flanc sur le plus gros exemplaire, où le point de division semble situé un peu au-delà de l'épaississement maximum des côtes primaires, généralement en deux côtes secondaires souvent accompagnées d'une côte intercalaire. Il semble qu'une véritable trifurcation soit très rare sur les tours moyens, mais cela est difficile à préciser en raison de la densité des côtes. Sur le dernier tour du plus gros échantillon, la côte intercalaire devient plus rare et n'apparaît que de loin en loin. On y compte environ 115 côtes secondaires pour 49 côtes primaires. Les côtes secondaires sont fines ; un peu moins élevées à leur point d'origine que les côtes primaires, elles s'épaississent un peu dans leur parcours pour devenir aussi épaisses que celles-ci, à leur arrivée sur le sillon siphonal. Elles sont inclinées et légèrement courbées en avant.

A tous les stades on observe des constrictions nombreuses (5, 6 ou 7 par tour), de même largeur qu'un intervalle normal entre deux côtes et à peine plus profondes, de sorte qu'il est parfois difficile de les détecter autrement que par le trouble qu'elles apportent à la costulation : généralement bordées en avant d'une côte isolée, elles coupent en arrière un nombre de côtes secondaires fort variable — de 1 à 4 — sur un même exemplaire. Les deux dernières de l'échantillon SRP 715 sont à peu près parallèles aux côtes secondaires.

Sillon siphonal étroit et superficiel.

Les échantillons PLB 222 et SFX 1358 sont complètement cloisonnés aux diamètres respectifs de 63 et 70 mm (pl. 2, fig. 21). La loge d'habitation comprend un tour presque entier sur SRP 715 et sur SFX 1353. Ce dernier échantillon, un peu plus petit que l'autre, possède néanmoins une partie de son apophyse latérale et de l'excroissance ventrale au diamètre de 87 mm.

Rapports et différences

Nous rapportons nos exemplaires à *Reineckeia alemannica* Zeiss, bien que l'holotype soit un petit échantillon fragmentaire. La similitude des tours jeunes est très grande. Le petit échantillon de Quenstedt (« *Am. parkinsoni anceps* », 1886-87, pl. 87, fig. 17) que Zeiss a rapproché de son holotype possède plus de côtes simplement bifurquées et son épaisseur est moindre. Il ne semble toutefois pas différent de l'échantillon de la figure 13 de la même planche 87 de Quenstedt que Zeiss n'assimile pas à son espèce.

Reineckeia alemannica semble très voisine de la petite « *Reineckeia* n.f. indet. » figurée par Bukowski (1887, pl. XXVII, fig. 4 a-c). Néanmoins Till a assimilé ce petit exemplaire à sa *Reineckeia bukowski* (1911, pl. I (V), fig. 7-8) qui diffère à un stade ultérieur de *R. alemannica* par ses faisceaux de 3 ou 4 côtes légèrement falciformes. Burckhardt (1927, p. 69) veut distinguer *R.* n.f. ind. Bukowski et *R. bukowskii* Till d'après la section. En fait, il est très difficile de distinguer à coup sûr des échantillons de la taille de *R.* n.f. ind. Bukowski, qui peuvent évoluer ensuite de façons divergentes.

Reineckeites planus Lee possède au stade juvénile une costulation plus forte. La différence s'accentue chez l'adulte.

Reineckeites densicostatus Till (1911, pl. I (V), fig. 5) possède également des côtes moins fines, moins serrées et plus droites sur ses tours initiaux. Sa costulation est ensuite plus régulièrement bifurquée. *R. densicostatus* semble d'ailleurs une forme apparentée à *R. planus* Lee.

R. (*Kellawaysites ?*) *trockauensis* Kuhn (1939, pl. II (49), fig. 12) avec une costulation aussi fine, possède des tours qui croissent plus rapidement.

Par contre l'un des petits exemplaires rapportés par Kuhn à *Reineckeites douvillei* Stein (1939, pl. IX, (56), fig. 7 a-b) peut appartenir à *R.* (*Kellawaysia*) *alemannica* Zeiss.

Niveau stratigraphique

Les exemplaires provenant de Besançon (PLB, Lip X, SFX, BP) sont de la sous-zone à Grossouvrei.

? KELLAWAYSIA nov. sp. indet.

pl. IV, fig. 8 ; pl. V, fig. 6 ; pl. 14, fig. 10

Echantillons

SF 64 (figuré pl. IV, fig. 8). Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Bulle et Martin, LGB.

Lip X 174 (figuré pl. V, fig. 6), Lip X 166, Lip X 191, Lip X 551. Besançon, Palente, parc Lip. Coll. Frère Maxime, LGB.

PLB 499, PLB 887, PLB 888, PLB 893, PLB 1183. Même orig. Ma coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Lip X 174	—	31	26	—	—	—	—	0,84
	—	29	25	—	—	—	—	0,86
	—	19,5	19,5	—	—	—	—	1
SF 64	—	27	23	—	—	—	—	0,85
	—	23	22	—	—	—	—	0,96

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLB 887	—	28	24	—	—	—	—	0,86
Lip X 191	—	22	20,5	—	—	—	—	0,93
Lip X 166	—	20	20	—	—	—	—	1

Tous les exemplaires sont des fragments dont les mieux conservés sont représentés.

Il s'agit d'une espèce évolute dont les tours sont encore aussi larges que hauts vers le diamètre de 60 mm. Ils s'aplatissent ensuite un peu. Vers le diamètre de 90 mm la largeur est inférieure à la hauteur. Les flancs légèrement convexes tombent en pente douce sur l'ombilic et se rétrécissent pour passer à une aire ventrale étroite et aplatie. Section subtrapézoïdale.

Tours internes coronatiformes. Les côtes primaires tranchantes s'y terminent par un petit tubercule pointu d'où rayonnent d'abord 3 côtes secondaires, puis de façon irrégulière 2 ou 3 côtes dont la 3e peut rester intercalaire. Les côtes primaires se divisent aux 2/5 de la hauteur du tour et les côtes secondaires sont légèrement inclinées dans leur prolongement. Le tubercule punctiforme du point de division persiste assez longtemps.

Sur les plus gros tours (exemplaires figurés) les côtes primaires restent toujours plus saillantes que les côtes externes de sorte qu'il existe une légère dénivellation entre elles. les côtes externes sont au nombre de 3 dont une peut rester intercalaire. Leur allure un peu sinueuse sur la face représentée de l'exemplaire Lip X 174 (pl. V, fig. 6) est due à un léger accident pathologique.

Sillon siphonal étroit et net.

Le dernier tour des 2 fragments figurés appartient à la loge d'habitation. Un autre fragment (PLB 887) est néanmoins cloisonné au diamètre très approximatif de 90 mm.

Rapports et différences

L'espèce peut être rapportée soit au genre *Kellawaysites* soit au genre *Kellawaysia*.

De *Kellawaysites multicostatus* PETITCLERC elle diffère par l'épaisseur plus grande des tours, la costulation moins dense.

Niveau stratigraphique

Tous les exemplaires proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

? KELLAWAYSIA ROMANI nov. sp.

pl. XXXV, fig. 3, 5 a-b ; pl. 14, fig. 13

Synonymie

? 1913 — *Reineckeia aff. hungarica* TILL in Spath (p. 558, pl. LII, fig. 3).

1924 — *Reineckeia douvillei* STEIN. in Roman (pl. XI, fig. 1).

Echantillons

SAVR 4 (holotype figuré pl. XXXV, fig. 5 a-b), SAVR 3 (figuré pl. XXXV, fig. 3). Orig. Doux (Deux-Sèvres), carrière Molet. Coll. Soc. Agr. Hte-Saône, Vesoul (Don Petitclerc).

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
SAVR 4	101	36	25	38	0,36	0,25	0.38	0,69
	73	28	21	28	0.38	0.29	0.38	0.75
	≠ 54	21	17,5	—	—	—	—	0,83
SAVR 3	68	25	—	25	0.37	—	0.37	—

Tours croissant rapidement. Recouvrement : 1/3 à 2/5. Flancs légèrement convexes s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic en une rampe assez abrupte et pour passer à une aire ventrale étroite et un peu aplatie. Section élevée, subtrapézoïdale à semi-elliptique. Ombilic moyennement large.

Tours internes coronatiformes jusqu'au diamètre de 15 à 20 mm, avec plus de 20 côtes primaires fines et serrées, trifurquées à partir d'un petit tubercule pointu punctiforme situé aux 2/3 environ de la hauteur. Ces tubercules s'atténuent vite et disparaissent vers le diamètre de 30-35 mm, en même temps que le flanc s'élève. Sa croissance en hauteur est ensuite très rapide. Le nombre des côtes primaires augmente régulièrement avec la croissance ; il est de 25 vers le diamètre de 30 mm, de 26 à 35 mm, de 30 vers 55 mm, 33 vers 65 mm, 35-36 vers 80 mm, 40-42 vers 108 mm. Ces côtes fines et tranchantes, droites ou très légèrement courbées en avant donnant naissance, au 1/3 interne de la hauteur à 2 ou 3 côtes externes dont la 3e peut rester intercalaire, de façon irrégulière. Ces côtes sont courbées en avant et un peu épaissies à leur arrivée sur l'aire ventrale. On compte 3 ou 4 constrictions par tour, étroites, assez profondes, courbées en avant, limitées en avant par une côte isolée, coupant 1 ou 2 côtes en arrière.

Sillon siphonal net.

L'holotype est cloisonné jusqu'au 1/5 environ de son dernier tour. L'exemplaire SAVR 3 l'est jusqu'au début de son dernier tour. La ligne de suture est mal visible.

Rapports et différences

Ces 2 exemplaires sont très proches de l'holotype de *Kellawaysia spathi* sp. nov. (pl. XXXV, fig. 1) par leurs dimensions et leur allure générale, et c'est la raison pour laquelle ils sont rapportés au nouveau sous-genre *Kellawaysia*. De *K. spathi* ils diffèrent par l'absence des faisceaux quadrifurqués qui apparaissent de temps en temps sur cette dernière espèce. *? Kellawaysia kuhni* nov. sp. (pl. XXXV, fig. 4) en diffère par sa croissance plus lente et l'aplatissement plus prononcé.

Roman a figuré sous le nom de *R. douvillei* (1924, pl. XI, fig. 1) un exemplaire très voisin, dont les tours sont un peu plus épais. Ses dimensions sont les suivantes : à D = 85 mm, H = 31 mm, L = 26 mm ?, O = 33 mm, h = 0,36, l = 0,31, o = 0,39, L/H = 0,84 ?

Il existe aussi une ressemblance avec l'échantillon donné comme cotype de *Collotites collotiformis* JEANNET (1951, p. 153, fig. 375) dont les côtes sont cependant plus serrées.

Cette ressemblance montre la difficulté des déterminations génériques.

Niveau stratigraphique

SAVR 3 : Couche 9 de Petitclerc dans la carrière Molet à Doux : sous-zone à Coronatum.
SAVR 4 provient probablement du même niveau.

? KELLAWAYSIA KUHNI nov. sp.

pl. XXXV, fig. 4 ; pl. 14, fig. 5

Synonymie

1951 — *Kellawaysites* cf. *planissimus* JEANNET (p. 144, pl. 59, fig. 5).

Echantillon

Dx 568 (holotype figuré). Orig. Doux (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.

Mesures

D	H	L	O	h	l	o	L/H
90	30	18	38	0,33	0,20	0,42	0,60
68	25	15	27	0,37	0,22	0,40	0,60

Tours croissant assez rapidement et se recouvrant faiblement (1/4). Flancs plats, légèrement convexes, tombant rapidement sur l'ombilic, l'aire périombilicale étant néanmoins arrondie, et se rétrécissant légèrement à proximité de l'aire ventrale très étroite. Maximum d'épaisseur au 1/3 interne de la hauteur. Section en ovale très élevé et comprimé.

Le centre révèle l'existence d'un stade coronatiforme dans les tours les plus internes, avec de très petits tubercules pointus au point de division des côtes. Ce stade est visible vers le diamètre de 10 mm et doit se perdre peu après. Sur l'avant-dernier tour les côtes primaires, en forme de crêtes légèrement arquées en avant, se divisent vers la moitié de la hauteur visible et sans interposition de tubercule, en trois côtes secondaires, plus fines et un peu infléchies en avant. Sur le dernier tour existent 34 côtes primaires en forme de crêtes de force moyenne, qui prennent naissance au pourtour de l'aire périombilicale et s'incurvent légèrement en avant pour se diviser, en un point variant du 2/5 de la hauteur au début du tour au 1/3 interne en fin de tour, le plus souvent en deux côtes secondaires, rarement en trois. Très souvent apparaît en outre entre les faisceaux une côte intercalaire. En trois ou quatre endroits, la côte primaire semble isolée et accompagnée d'une ou deux côtes secondaires qui n'arrivent pas tout à fait jusqu'au point de division, sans qu'il existe de constriction à proximité.

Toutes les côtes secondaires sont inclinées en avant. D'abord plus faibles que les côtes primaires, après le point de division, elles s'épaississent progressivement pour se terminer aussi épaisses, et même en fin de spire plus épaisses que les côtes primaires.

Deux constrictions sont visibles sur le dernier tour, larges et peu profondes, un peu plus inclinées en avant que la costulation. La première limitée en avant par une côte simple coupe en arrière deux ou trois côtes. La seconde est limitée de part et d'autre par une côte simple.

Sillon siphonal large, compte tenu de la faible épaisseur de la région dorsale. Ligne de suture invisible.

Rapports et différences

L'espèce se rapproche du groupe des *Reineckeites* à côtes inclinées et en particulier de *R. douvillei* STEIN. Sa costulation est cependant plus régulièrement courbée en avant.

Elle possède également une lointaine ressemblance avec le jeune exemplaire de *Collotites collotiformis* figuré par JEANNET (1951, fig. 375, p. 153) dont les côtes restent plus fines sur la région ventrale.

Elle est enfin assez voisine de *Kellawaysia spathi* nov. sp. (pl. XXXV, fig. 1, 2) et de *Kellawaysia romani* nov. sp. (pl. XXXV, fig. 3, 5). C'est la raison pour laquelle nous la rangeons, sous toutes réserves, dans le sous-genre *Kellawaysia*.

? KELLAWAYSIA ARGIESANSENSIS nov. sp.

pl. XX, fig. 2 ; pl. 14, fig. 12

Echantillons

Arg rg 117 (holotype figuré). Orig. Argiésans (T. de Belfort). Coll. LGB.
PLB Kp 124. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
Arg rg 117	98	33	25	41	0,34	0,25	0,42	0,75
	79	26	21	33	0,34	0,26	0,42	0,81
PLB Kp 124	91	30	21	38	0,33	0,23	0,42	0,70

Tours s'accroissant assez rapidement et se recouvrant environ sur la moitié de leur hauteur. Flancs plats, presque parallèles, se rapprochant vers l'aire ventrale assez étroite mais arrondie, et tombant de façon abrupte sur l'ombilic. La plus grande épaisseur est située à la base des flancs, au-dessus de l'aire périombilicale. Section subtrapézoïdale, élevée.

Les tours internes ne sont pas visibles, à l'exception d'un court fragment de l'avant-dernier tour. Les côtes primaires, assez serrées, s'y terminent par un très léger tubercule punctiforme à partir duquel elles se divisent semble-t-il en deux côtes secondaires. Une constriction large et inclinée en avant est visible.

Sur le dernier tour, on compte 28-29 côtes primaires en

forme de crêtes s'espaçant légèrement à mesure qu'elles se rapprochent de l'extrémité. Elles se divisent sans interposition de tubercule, au tiers interne de la hauteur du flanc, en trois côtes secondaires, avec rarement une quatrième côte intercalaire. Ces côtes secondaires, plus fines et plus étroites à leur naissance que les côtes primaires d'où elles sont issues, s'épaississent en se rapprochant du sillon siphonal sur lequel elles arrivent aussi larges que les côtes primaires. Elles sont légèrement inclinées en avant. Une constriction profonde, inclinée en avant et bordée de côtes simples est visible. Il a pu en exister d'autres, l'état de conservation de l'échantillon n'étant pas très bon.

Le sillon siphonal, partout peu profond, s'élargit avec la croissance. A partir d'un diamètre d'environ 75 mm, on remarque que les côtes ne se correspondent plus de part et d'autre du sillon, mais qu'elles alternent.

Ligne de suture invisible.

L'exemplaire PLB 124, fragmentaire et mal conservé, possède des dimensions et une costulation identiques.

Rapports et différences

Cet exemplaire n'est pas sans rapport avec *Reineckeites brasili* GERARD et CONTAUT (1936, pl. II, fig. 1). A un diamètre équivalent les dimensions et la forme générale sont à peu près identiques. Mais la costulation diffère nettement. Notre espèce possède moins de côtes primaires et leur mode de division est différent. Les côtes primaires de *R. brasili* se bifurquent ou restent simples, accompagnées d'une côte intercalaire. Ici au même diamètre, il y a trois et parfois quatre côtes secondaires.

Kellawaysites multicostatus PETITCLERC, possède au même diamètre, plus de côtes principales et des côtes secondaires plus fines et plus tranchantes ; en outre les côtes de ses tours internes ne son pas régulièrement bifurquées comme il semble que ce soit le cas ici et portent un tubercule plus net.

R. cf. *groussouvrei* in ROMAN (1924, pl. X, fig. 4) est moins aplatie et possède un stade coronatiforme plus long (= R. cf. *crispus* SPATH).

Niveau stratigraphique

Arg rg 117. Zone à Jason ?
PLB kp 124. Sous-zone à Grossouvrei.

Sous-genre **KELLAWAYSITES BUCKMAN** 1925

Espèce type : *Kellawaysites multicostatus* PETITCLERC (1915-17, pl. XII, fig. 2), cf. ici pl. XXXIV, fig. 2.

Coquille macroconche (diamètre maximum observé : 345 mm), aplatie, à tours croissant assez vite et se recouvrant sur 1/3 environ de leur hauteur.

Stade coronatiforme court.

Stade jeune et stade adulte à côtes fasciculées non tuberculées, inclinées ou courbées en avant. Le nombre des côtes externes augmente généralement avec l'âge. Présence constante d'une à trois côtes intercalaires.

KELLAWAYSITES MULTICOSTATUS PETITCLERC

pl. XXXIV, fig. 2 ; pl. XV, fig. 1-4 ; pl. 9, fig. 1-6

Synonymie

1915-17 — *Reineckeia multicostata* PETITCLERC (p. 98, pl. XII, fig. 2 ; pl. XIV, n° 101).
? 1928-30 — *Reineckeia multicostata* PETITCLERC in Roman (p. 195 ? non al.).
1932 — *Reineckeia multicostata* PETITCLERC in Corroy (p. 125, pl. XIII, fig. 6-7).
? 1936 — *Reineckeia multicostata* PETITCLERC in Gerard et Contaut (p. 50).
1951 — ? *Kellawaysites* cf. *multicostatus* PETITCLERC in Jeannet (p. 142, pl. 57, fig. 3).

Echantillons

Holotype (figuré pl. XXXIV, fig. 2). Orig. Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, Sorbonne.
CsS 882 (figuré pl. XV, fig. 1). Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or). Coll. LGB.
Pr 719 (figuré pl. XV, fig. 2), Prahecq (D.-S.). Coll. Petitclerc, LGB.
PLB 505 (figuré pl. XV, fig. 4) et 11 échantillons marqués PLB, PLM, Lip X, Besançon, Palente, parc Lip. Coll. LGB.
SF 1549 (figuré pl. XV, fig. 3) et 7 exemplaires marqués SFX Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.
Blye 761, Blye 782, B6a R64. Blye (Jura). Coll. Blaison, LGB.
Dr 189. Dournon (Jura). Coll. LGB.
R BLD 847. Champvans-les-Baume (Doubs). Coll. LGB.
Bj 1557, Bj 1559, Bj 1560, Bj 1591. Bj 1600. Boujailles (Doubs).
? R 279, ? R 280, ? R 281. Rians (Var). Coll. Coquand, LGB.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
Holotype	à	124	39	(26)	55	0,31	(0,21)	0,44	(0,67)
		115	36	25	50	0,31	0,22	0,43	0,69
CsS 882		98	33,5	25	43	0,34	0,26	0,43	0,75
		180	? 55	44	? 84	0,31	0,24	0,47	0,80
		145	45	37	62	0,31	0,26	0,43	0,82
	≠	105	36	31	—	—	—	—	0,86
Pr 719		67	22,5	18	28	0,34	0,27	0,42	0,80
		53	18	15	22	0,34	0,28	0,42	0,83
	≠	36	14	13	—	—	—	—	0,93
Blye 761		151	46	—	66	0,30	—	0,44	—
		116	41	33	50	0,35	0,28	0,43	0,80
Blye 782		82	29	—	33	0,35	—	0,40	—
		60	22	—	24	0,37	—	0,39	—

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
B 6a R 64	86	27	—	39	0,31	—	0,45	—
	75	24	—	34	0,32	—	0,45	—
	56	18	—	25	0,32	—	0,45	—
PLB 264	74	24	19	31	0,32	0,26	0,42	0,79
	61	22	17	25	0,34	0,28	0,41	0,81
≠	44	16	15	—	—	—	—	0,94
Lip X 478	76	25	—	34	0,33	—	0,45	—
	60	21	—	26	0,35	—	0,43	—
PLM rs 13	58	19	15	25	0,33	0,26	0,43	0,79
	46	16	13	20	0,35	0,29	0,43	0,81
≠	34	11	12	—	0,32	0,35	—	1,09
PLB 505	58	21	15	23	0,36	0,26	0,40	0,71
	42	15	13	17	0,36	0,31	0,40	0,87
Bj 1557	56	19	15	24	0,34	0,27	0,43	0,79
PLB 633	—	19	17	—	—	—	—	0,89

Tours croissant assez vite et se recouvrant sur 1/4 environ de leur hauteur. Flancs aplatis s'arrondissant pour passer à une aire ventrale étroite et pour tomber sur l'ombilic. Section subtrapézoïdale élevée. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes jusqu'à un faible diamètre (25-30 mm ?) avec des côtes primaires terminées par un petit tubercule pointu donnant naissance à deux ou trois côtes secondaires fines. La hauteur du tour augmente rapidement ; elle devient égale à la largeur vers le diamètre de 40 mm. Les côtes primaires ne sont pas très serrées. Leur nombre augmente un peu avec la croissance. Compris entre 29 et 34 entre les diamètres de 55 et 80 mm, il passe à 40 et plus entre les diamètres de 140 et 180 mm (échantillon CsS 882). Sur le type, il est de 31 au diamètre de 70 mm, de 33 au diamètre de 100 mm, de 37 au diamètre de 117 mm. Ces côtes tranchantes se divisent vers le tiers interne de la hauteur du flanc en deux ou trois côtes secondaires accompagnées souvent d'une et parfois de deux côtes intercalaires. Les côtes externes sont tranchantes, serrées, courbées en avant et elles naissent dans un même faisceau à des hauteurs légèrement différentes. Leur nombre s'accroît très légèrement avec la croissance, mais les combinaisons de 2, 3 et 4 côtes restent irrégulièrement mêlées.

Des constrictions sont visibles, le plus souvent 4 par tour, assez larges, inclinées en avant, limitées en avant par une côte isolée et coupant une ou deux côtes en arrière.

Sillon siphonal étroit et net chez le jeune, un peu élargi avec l'âge.

Ligne de suture invisible.

La taille ne peut guère être précisée. Le gisement de Palente n'a livré que de petits échantillons.

Rapports et différences

L'espèce se caractérise par son aplatissement et l'aspect irrégulier de la costulation à tous les stades du fait du nombre variable des côtes externes et de leur naissance à des hauteurs différentes dans un même faisceau secondaire.

PETITCLERC a donné du type une figuration réduite qui est de ce fait sensiblement différente de la réalité. Nous le figurons à nouveau en grandeur réelle. Il est déformé par aplatissement à partir du diamètre de 98 mm. Peut-être même a-t-il subi cette déformation dans son ensemble. L'espèce est cependant comprimée, ce qui la différencie de *R. greppini* OPP. avec laquelle sa costulation offre une grande analogie sur les tours jeunes.

En dessous du diamètre de 60 mm environ, le centre du type est complètement aplati et détruit. Seule subsiste en quelques endroits l'empreinte des côtes et toutes les discussions relatives à l'existence d'un stade coronatiforme sur cet exemplaire sont vaines. Nous renvoyons à ce sujet à l'historique de la famille.

Certains des exemplaires de Besançon et de Blye rapportés à l'espèce sont de petite taille et quelques indices permettent peut-être de penser qu'ils sont presque complets. Le mauvais état de conservation de l'extrémité empêche cependant d'affirmer qu'ils ont gardé une partie d'une apophyse terminale. La courbe de croissance du paramètre I' (nombre de côtes externes) rapporté à la hauteur correspondante est plus redressée que celle des grands exemplaires, et se rapproche de celle de *Kellawaysia pseudomulticostata* nov. sp. (pl. 1, fig. 4). Mais cette allure de la courbe peut être due aussi à l'aplatissement accidentel de ces échantillons, ceux de Blye en particulier, qui sont écrasés (pl. 26, fig. 2 et pl. 30, fig. 1-2).

L'espèce semble assez rare et la plupart des mentions qui en sont faites sont sujettes à caution. GERARD et CONTAUT (1936, p. 50) ont seulement mentionné l'espèce sans la décrire ni la figurer. L'échantillon figuré par JEANNET (1951, p. 142, pl. 57, fig. 3) possède des côtes moins tranchantes et une section un peu plus épaisse que le type. Il en est néanmoins très proche.

BUCKMAN (1925, pl. DLXXXVI) a assimilé à l'holotype de PETITCLERC choisi comme type du genre *Kellawaysites* un exemplaire de Chippenham très différent par ses dimensions et sa costulation. Cet exemplaire nommé ensuite *Reineckeia* (*Reineckeites*) *britannica* par ZEISS (1956, p. 86) semble bien appartenir aux *Kellawaysites*.

Les formes de la vallée du Rhône rapportées à *R. multicostata* par ROMAN sont différentes et sans doute diverses. La description des fossiles de Naves (1924, p. 76 et 104, pl. IX, fig. 2) semble correspondre à *Reineckeites planus* LEE ou à *Reineckeites palfyi* TILL ; et des différentes mentions de l'espèce à La Voulte (1928-1930), seules les formes citées page 195 peuvent effectivement s'y rapporter. Les formes citées page 155 et page 160 sont douteuses et l'échantillon figuré (1928, p. 163, pl. XII, fig. 12) correspond vraisemblablement à *Reineckeites revili* PAR et BON.

L'échantillon figuré par RIVIÈRE (1934, pl. V, fig. 7) dont l'attribution a été mise en doute par ARKELL (1956, p. 370) et à sa suite par ALLENBACH (1966, p. 34. « *Reineckeites* » nov. sp.) semble en fait assez voisin de l'holotype de *K. multicostatus* par sa croissance involute et l'allure de sa costulation. Il en diffère par le nombre moindre de ses côtes et les tubercules plus nets de son nucleus. Il se rapproche davantage de *Reineckeia inacuticostata* LOCZY assimilée ici à *Kellawaysiceras*.

STEHN (1923, p. 113, pl. III, fig. 2), ignorant l'existence de l'espèce de PETITCLERC a nommé *Reineckeia multicostata* un petit échantillon sud-américain rapporté ensuite à

tort au genre *Neuqueniceras* sous le nom de *N. stehni* par ZEISS (1956, p. 86). Les différences avec les vrais *Neuqueniceras* figurés par STEHN sont évidentes. Il s'agit sans doute d'un *Kellawaysites*.

Niveau stratigraphique

La zone dont provient l'holotype attribué par PETITCLERC au Callovien moyen n'est pas précisée. L'exemplaire de CORROY n'est pas mieux localisé (« Call. supérieur » = Call. moyen) non plus que ceux de ROMAN (1930, p. 195). CARIOU (1965, p. 537) a cité l'espèce dans la sous-zone à Medea et JEANNET à la fois à la base du Callovien moyen (couche A5 de Herznach) et au milieu de la zone à Athleta (C2). GERARD et CONTAUT l'ont également citée dans la zone à Athleta du Poitou, mais leur détermination non accompagnée d'une figure demande une confirmation.

Dans notre échantillonnage CsS 882 provient peut-être de la zone à Jason. Pr 719 est étiqueté « Callovien inférieur » de la main de PETITCLERC. Les exemplaires de Blye proviennent de la zone à Coronatum, ceux de Besançon (PLB, Lip X, SFX) sont de la sous-zone à Grossouvrei.

Répartition géographique

L'espèce existe en France dans les Deux-Sèvres, le Var (LANQUINE 1935, p. 168), la Nièvre (DARESTE DE LA CHAVANE 1924), la vallée du Rhône, le Jura, la Lorraine et dans le Jura suisse. Elle a été mentionnée dans le Caucase (KHIMSHIASVILI, 1957, p. 205) et une *R.* cf. *multicostata* a été mentionnée en Pologne (DAYCZAK-CALIKOWSKA, 1965, p. 274).

KELLAWAYSITES cf. MULTICOSTATUS PETITCLERC

pl. XXXII, fig. 4 ; pl. 14, fig. 11

Echantillons

N° 20541 (figuré). Orig. Arcey (Vendée). Coll. Tintant, L.G. Dijon.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
	114	35	27	49	0,31	0,24	0,43	0,77
	88	30	(19)	35	0,34	—	0,40	—
≠	62	22	18	25	0,35	0,29	0,40	0,82

Cet exemplaire possède une allure générale identique à celle de *K. multicostatus*. Il s'en distingue par des tubercules plus nets persistant plus longtemps, par un nombre plus élevé de côtes primaires (45 au diamètre de 114 mm, 39 au diamètre de 108 mm, 35 vers 75 mm, environ 28 vers 62 mm. En outre, les côtes, trifurquées sur les tours internes, sont le plus souvent bifurquées sur le dernier tour.

Les côtes externes sont courbées comme sur l'holotype de *K. multicostatus* mais elles sont un peu plus épaisses.

Cet exemplaire peut aussi être rapproché de ? *Kellawaysia romani* nov. sp. (pl. XXXV, fig. 5) qui possède des tubercules moins développés sur les tours initiaux et un ombilic plus étroit.

Niveau stratigraphique

Callovien supérieur, zone à Athleta.

KELLAWAYSITES OXYPTYCHUS NEUM.

pl. XXXIV, fig. 3 a-b ; pl. 9, fig. 11

Synonymie

1870 — *Perisphinctes oxyptychus* NEUM. (p. 151, pl. VIII, fig. 2 a-b).
1870 — *Perisphinctes greppini* OPP. in Neum. (p. 249).

Echantillons

Holotype (figuré pl. XXXIV, fig. 3 a-b). Orig. « Macrocephalenschichten » de Brielthal.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Holotype	111	40	—	45	0,36	—	0,41	—
	101	35	(30)	42,5	0,35	0,30	0,42	0,86
	85	30	? 26	35	0,34	0,31	0,41	0,87

Holotype

Tours croissant assez vite et se recouvrant sur 2/7 environ de la hauteur. Flancs plats s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic de façon assez abrupte et pour passer à une aire ventrale un peu aplatie. Section subrectangulaire à subtrapézoïdale, élevée, avec la plus grande largeur à la base.

Tours internes coronatiformes jusqu'au diamètre d'environ 10-15 mm. Les côtes primaires très fines et serrées partent de petits épaississements tuberculiformes à peine perceptibles qui s'atténuent par la suite. Elles se divisent le plus souvent en deux, rarement en trois côtes externes fines et tranchantes, légèrement courbées en avant dans leur prolongement. La troisième côte externe lorsqu'elle existe, semble être intercalaire. Ce stade à côtes en majorité bifurquées persiste jusqu'au diamètre d'environ 55 mm. Le nombre des côtes primaires est de 25-26 vers le diamètre de 20 mm, de 32-33 vers 60 mm.

Sur le dernier tour, ce nombre est de 35-36. La troisième côte externe devient régulière, puis apparaît parfois une quatrième côte qui devient de plus en plus fréquente à la fin.

A tous les stades existent des constrictions, étroites, mais

décelables en raison de la présence d'une côte un peu plus forte que les autres qui les borde en avant. On en distingue deux sur l'avant-dernier tour et deux sur le dernier.

Sillon siphonal superficiel, un peu élargi avec la croissance. La région ventrale est très mal conservée.

Rapports et différences

L'examen de l'holotype figuré ici grâce à l'obligeance de Monsieur le Professeur SIEBER, Conservateur des collections du Geologische Bundesanstalt de Vienne, montre que les figures de NEUMAYR sont très peu fidèles. La représentation de la figure 2a est inversée, le recouvrement du tour y est exagéré et l'ornementation est restituée et interprétée de façon inexacte : l'épaississement des côtes externes à leur arrivée sur l'aire ventrale est forcé, ainsi que leur mouvement rétroverse qui n'existe pratiquement pas. Les constrictions n'ont pas été reproduites. Le point de division des côtes, en particulier à la fin de l'avant-dernier tour, est situé plus bas que dans la réalité. La figure 2b montrant la largeur du tour est elle aussi inexacte.

L'holotype a été rapporté par NEUMAYR lui-même (1870, p. 249) à *R. greppini* OPP. qui n'avait pas été figurée. Il en est résulté une confusion pour le détail de laquelle je renvoie à l'étude de *R. greppini*. En fait, la comparaison des deux holotypes (cf. pl. XXXIV) révèle des différences de structure et d'ornementation qui peuvent les faire affecter à des sous-genres différents. Les côtes de *R. greppini* s'écartent, s'épaississent avec l'âge et se façonnent en tubercules qui commencent d'être visibles sur l'holotype.

R. oxyptycha est moins évolute et si sa taille ne permet pas de certitude en ce qui concerne la réapparition des tubercules, du moins son ornementation à côtes fasciculées et courbées la rapproche-t-elle davantage des *Kellawaysites* tels que *K. richei* FLAMAND.

La discussion de CORROY (1932, p. 125) relative à cette réapparition des tubercules à partir du diamètre de 130 mm ne peut absolument pas se fonder sur l'holotype. L'assertion est reprise à PETITCLERC (1917, p. 94, à propos de *R. greppini*) qui lui-même l'emprunte à STEINMAN (1881, p. 288, *R. greppini*).

La plupart des exemplaires attribués à l'espèce par les auteurs semblent différents de l'holotype.

R. oxyptycha NEUM. in LISSAJOUS (1912, p. 50, pl. 8, fig. 2) est certainement la plus proche par son ornementation. Elle diffère de l'holotype par ses côtes secondaires un peu moins fines et plus écartées et par l'absence de côtes quadrifurquées à un diamètre identique. Nous avons rapproché l'exemplaire de LISSAJOUS d'un échantillon originaire des Deux-Sèvres ici figuré sous le nom de ? *Kellawaysites lissajousi* (pl. XI, fig. 2).

La « *Reineckeia oxyptycha*° » des Deux-Sèvres figurée par CORROY (1932, pl. IV, fig. 5) possède moins de côtes primaires que l'holotype. Sa taille véritable ne peut être appréciée, les figures de CORROY n'étant pas à l'échelle indiquée. Il pourrait s'agir de *Kellawaysites richei* FLAMAND ; toutefois ses tours internes semblent posséder des tubercules moins vigoureux. L'échantillon pourrait aussi être apparenté à *Kellawaysites prorsocostatus* TILL mais il possède plus de côtes externes.

Une partie au moins des exemplaires mentionnés comme *R. oxyptycha* par PETITCLERC (1915, p. 101 et p. 102) appartiennent à *K. richei* ainsi que l'exemplaire de la Voulte figuré par ROMAN (1930, pl. XX, fig. 2).

ROMAN a encore figuré sous le nom de *R. Oxyoptycha* NEUM. un autre exemplaire de La Voulte (1930, pl. XIX, fig. 6) qui semble plutôt en relation avec *Kellawaysia spathi* nov. sp. (pl. XXXV, fig. 1-2).

Enfin « *Kellawaysites* cf. *oxyptychus* » figuré par JEANNET (1951, pl. 63, fig. 1-3) représente vraisemblablement une espèce originale.

L'espèce la plus proche est *Kellawaysites prorsocostatus* TILL dont la variabilité est assez importante. Les exemplaires franc-comtois rapportés à cette espèce diffèrent de l'holotype de *K. oxyptychus* par l'absence de côtes bifurquées sur les tours initiaux et par la persistance ensuite de côtes trifurquées et l'extrême rareté des faisceaux de quatre côtes.

R. richei FLAMAND diffère de *K. oxyptychus* par son nucleus à côtes plus espacées et tubercules plus vigoureux, ses tours plus épais et ses côtes plus fortes.

KELLAWAYSITES cf. OXYPTYCHUS NEUM.

pl. XXXIV, fig. 5 ; pl. 3, fig. 3 ; pl. 9, fig. 12

Quelques exemplaires de notre échantillonnage se rapprochent de l'holotype par leurs dimensions et leur costulation, sans être absolument identiques. Ils sont d'ailleurs en général mal conservés.

R. BLD 825. Orig. Baume-les-Dames (Doubs). Coll. LGB.
PL km 141 (figuré pl. XXXIV, fig. 5). Besançon, Palente, parc Lip.
Mar 246, Mar 421. Marie (Jura). Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
R BLD 825	128	39	—	54	0,30	—	0,42	—
PLkm 141	72	25	21,5	30,5	0,35	0,30	0,42	0,86
	59	20	19	25	0,34	0,32	0,42	0,95
Mar 246	—	27	24	—	—	—	—	0,89
Mar 421	—	17	17	—	—	—	—	1

Les deux fragments de Marie se rapprochent du type par la finesse de leur costulation mais possèdent des côtes primaires un peu plus écartées et des faisceaux plus précoces de quatre côtes externes. Ils sont pour cette raison plus proches de l'exemplaire figuré par CORROY (1932, pl. IV, fig. 5) et discuté plus haut.

L'exemplaire PL Km 141 proche également de *K. prorsocostatus*, se rapproche du type de *K. oxyptychus* par la costulation bifurquée de son avant-dernier tour.

KELLAWAYSITES PRORSOCOSTATUS TILL

pl. XXXIII, fig. 6 ; pl. XXXIV, fig. 6-7 ;
pl. 3, fig. 4-5 ; pl. 11, fig. 8-11

Synonymie

1911 — *Reineckeia prorsocostata* TILL (p. 11 (33), pl. I (V), fig. 6).
1915 — *Reineckeia hungarica* TILL var. *prorsocostata* nov. var. LOCZY (p. 116, pl. VII (XIX), fig. 5).
1927 — *Reineckeia densestriata* BURCK. (p. 68, pl. XXVII, fig. 2, 6, 7, 9).

Echantillons

PLT 561 (figuré pl. XXXIV, fig. 6), Besançon, Palente. Coll. Théobald, LGB.
PLB 722 (figuré pl. XXXIV, fig. 7), PLB 237 (figuré pl. XXXIII, fig. 6) et 22 exemplaires marqués PLB, Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
PLKm 135, PL 418, PL 892, Même orig. Coll. LGB.
8 exemplaires marqués Lip X. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB.
9 exemplaires marqués SFX. Orig. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.
BP 1017, BP 1012, BP 1013, BP 1095, BP 1018. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.
B 3a R 5. Orig. Blye (Jura). Coll. Blaison, LGB.
M Km 113. Malans (Doubs). Coll. LGB.
Mar 246. Marie (Jura). Coll. LGB.
T 619. Orig. Teillé (Sarthe). Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Loczy, 1915, pl. VII, fig. 5 ..	74	23	—	31	0,31	—	0,42	—
	60	20	18	24	0,33	0,30	0,40	0,90
B 3a R 5	125	36	33	? 58	0,29	0,26	0,46	0,91
T 619	86	27	24	38	0,31	0,28	0,44	0,88
	68	23	23	30	0,34	0,34	0,44	1
PLT 561	86	31	—	36	0,36	—	0,42	—
	76	25,5	23	31,5	0,34	0,30	0,41	0,90
	68	22	22	27,5	0,32	0,32	0,40	1
PLB 722	86	30	—	34	0,35	—	0,40	—
	79	28	22	32	0,35	0,28	0,40	0,79
	66	24	20	25	0,36	0,30	0,38	0,83
	≠ 47	18	16	—	—	—	—	0,89
PLKm 135	75	25	21	31	0,33	0,28	0,41	0,84
PLB 792	—	26	23	—	—	—	—	0,92
PLB 676	75	26	25	30	0,35	0,33	0,40	0,96
	61	21	? 18	26	0,34	0,29	0,42	0,86
PL 892	64	22	20,5	24,5	0,34	0,32	0,38	0,93
	49	17	17	18	0,35	0,35	0,37	1
Lip X 284	61	20	19	27	0,32	0,31	0,44	0,95
	48	17	17	20	0,35	0,35	0,41	1
PLB 223	58	21	—	24	0,36	—	0,41	—
	45	16	—	19	0,36	—	0,42	—
PLB 221	53	17	? 15	21,5	0,32	(0,28)	0,41	0,88
	43	15	16	17	0,35	0,37	0,39	1,07
PLB 451	59	19	18	25	0,32	0,30	0,42	0,95
Lip X 414	53	18	16	24	0,34	0,30	0,45	0,89
PLB 237	51	19	17	19	0,37	0,33	0,37	0,89
	40	15	16,5	14,5	0,37	0,41	0,36	1,10
Lip X 233	50	17	16	19	0,34	0,32	0,38	0,94
	36	13	14	14	0,36	0,39	0,39	1,08
PLB Kp 110	34	12	11	13	0,35	0,32	0,38	0,92
PLB 333	—	16	16	—	—	—	—	1
SFX 1354	75	20	—	30	0,35	—	0,40	—
SFX 1330	—	27	24,5	—	—	—	—	0,91
SFX 1359	54	20	17	21	0,37	0,31	0,39	0,85
	40	14	15	15	0,35	0,37	0,37	1,07
BP 1095	—	22	21,5	—	—	—	—	0,95
BP 1017	67	22	19	28	0,33	0,28	0,42	0,86
	52	18	16	20	0,34	0,31	0,38	0,89
BP 1012	60	23	19	22	0,38	0,31	0,37	0,83
	44	16	15	17,5	0,36	0,34	0,40	0,94
BP 1013	51	18	18	19	0,35	0,35	0,37	1
BP 1038	44	15	13	18	0,34	0,30	0,41	0,87
BP 1018	35	12	12	13	0,34	0,34	0,37	1
	24	9,5	10	9,5	0,40	0,42	0,40	1,05
SFX 1427	82	27	23	—	0,33	0,28	—	0,85
SFX 1366	60,5	22	(20)	24	0,36	0,33	0,40	0,91
SFX 1325	—	25	23	—	—	—	—	0,92
SFX 1375	50	19	19	? 18	0,36	0,38	? 0,36	1
	42	16	16	17	0,38	0,38	0,40	1

Tours croissant assez lentement et se recouvrant sur un tiers environ de leur hauteur. Flancs aplatis ou très légèrement convexes, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale un peu rétrécie et arrondie. Section subtrapézoïdale, élevée, avec des angles très arrondis. Ombilic variable avec la croissance, d'abord assez étroit, puis plus large.

Tours internes coronatiformes jusqu'à 20 mm au maximum avec des petits tubercules punctiformes donnant naissance à 2 ou 3 côtes secondaires. Le flanc s'élève ensuite rapidement.

Le nombre des côtes primaires varie peu avec la croissance. Il reste de 28-34 entre les diamètres de 45 à 180 mm. Ces côtes fines et assez serrées, très légèrement courbées, se divisent en un point situé entre les 2/5 et le tiers de la hauteur et sans former de tubercule, d'abord en 2 ou 3 côtes externes dont la troisième peut rester intercalaire. Ces côtes plus fines et plus tranchantes que les précédentes sont un peu plus inclinées et courbées en avant. Avec la croissance, les côtes primaires s'écartent un peu et s'épaississent légèrement. Quelques faisceaux de quatre côtes externes dont une ou deux intercalaires apparaissent irrégulièrement à un stade et avec une fréquence variés selon les individus. Ces faisceaux quadrifurqués deviennent vite de plus en plus nombreux.

Les constrictions, au nombre de 3 ou 4 par tour, sont étroites et nettes, bordées en avant d'une côte isolée, très inclinées en avant et coupent en arrière un nombre de côtes variable, mais en général élevé (de 1 à 4).

Sillon siphonal étroit au stade jeune, un peu plus large sur les gros exemplaires.

Le plus grand exemplaire (B3a R5) est entièrement cloisonné au diamètre de 138 mm (pl. 3, fig. 5). La taille de l'espèce ne peut être précisée.

Rapports et différences

L'espèce est susceptible de variations assez importantes en ce qui concerne la largeur de l'ombilic et l'épaisseur du tour. Les formes hongroises figurées par Till et Loczy possèdent un ombilic large.

Loczy a considéré l'espèce comme une variété de *R. hungarica* Till. Il est difficile de se prononcer tant que des individus complets des deux formes n'auront pas été trouvés. En ce qui concerne le stade jeune auquel correspond sans doute la totalité de notre échantillonnage, *R. prorsocostata* diffère de *R. hungarica* par la courbure accentuée des côtes en avant et par l'épaisseur en moyenne un peu moindre. Nous renvoyons à l'étude de *Reineckeia* (*Kellawaysiceras ?*) *hungarica* pour les difficultés d'interprétation générique. Il faut toutefois remarquer que l'évolution possible des *Kellawaysites* str. s. aux *Kellawaysiceras* évoquée pour les formes rapportées en totalité à *K. hungaricum* et pour *K. rota* pourrait être envisagée ici pour *Kellawaysites prorsocostatus* dont les tours initiaux ne sont pas séparables de ceux de *Kellawaysiceras discrepans* nov. sp. (pl. XLII, fig. 6).

Reineckeia densestriata Burck. (1927, pl. XXVII, fig. 2, 6, 7, 9) est identique à nos échantillons. Les différences mentionnées par Burckhardt avec le type de *R. prorsocostata* sont minimes.

Par contre, la *R.* cf. *prorsocostata* Till in Burckhardt (1927, pl. XXVII, fig. 1, 3-5, 8) possède moins de côtes externes que *R. prorsocostata*. Son ornementation se rapprocherait davantage de *Kellawaysites* nov. sp. indet. figuré ici (pl. XXXII, fig. 5) qui est cependant moins large, et de *Kellawaysites basseae* Agrawal (1956, p. 33, pl. III, fig. 6).

Reineckeia (*Kellawaysites*) *oxyptycha* Neum. est très voisine. L'holotype diffère de *K. prorsocostatus* par la costulation bifurquée des tours initiaux, une costulation un peu plus fine, l'accroissement du tour d'abord lent, puis plus rapide.

R. (*Kellawaysites*) *richei* Flamand est également très voisine de *K. prorsocostatus*. Elle diffère par son nucleus plus vigoureusement tuberculé avec des côtes plus espacées et trifurquées puis par le nombre un peu moindre de ses côtes primaires.

L'exemplaire de *R. oxyptycha* Neum. figuré par Roman (1930, pl. XIX, fig. 6) est aussi très voisin par sa costulation. Il est encore plus involute (à D = 88 mm, H = 33 mm, O = 30 mm, h = 0,375 ; o = 0,34) et se rapproche aussi pour cette raison de *Kellawaysia romani* nov. sp.

Niveau stratigraphique

M Km 113, B3a R 5 : zone à Coronatum.

Les exemplaires originaires de Besançon (PLB, PL, Lip X, BP, SFX) proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

KELLAWAYSITES RICHEI FLAMAND

pl. XXXII, fig. 1-4 ; cf. pl. XII, fig. 6 ; pl. 3, fig. 2 ; pl. 10, fig. 1-4 ; pl. 11, fig. 4-5

Synonymie

1911 — *Reineckeia richei* Flamand (p. 920, pl. VIII, fig. 4 a-b et 6 a-b).

? 1915 — *Reineckeia oxyptycha* Neum. var. in Petitclerc (p. 102).

1932 — *Reineckeia greppini* Opp. in Corroy (p. 122, pars, pl. XV, fig. 1, excl. al.).

Echantillons

Dx S3 (figuré pl. XXXIII, fig. 1), Dx S4 (figuré pl. XXXIII, fig. 2). Orig. Doux (Deux-Sèvres), carrière Molet, couche 11 de Petitclerc. Coll. Petitclerc, Sorbonne.

Dx 595 (figuré pl. XII, fig. 6). Doux (D.-S.). Coll. Petitclerc, LGB.

Blye X 222 (figuré pl. XII, fig. 6), Blye X 547, Blye X 548, Blye X 1651, Blye 774. Orig. Blye (Jura). Coll. Blaison et coll. Frère Maxime, LGB.

As C 723 (figuré pl. XXXIII, fig. 4). Arc-sous-Cicon (Doubs). Coll. Nicot, LGB.

PLB 224, PLB 432, PLB 995, PLB 919, PLB 992, PLB 232. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

PLM km 19, même orig. Coll. Mattauer, LGB.

J1 M 994, ? M rK 33 : Malans (Doubs). Coll. LGB.

Mesures	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Syntype n° 1	124	43	35	49	0,35	0,28	0,40	0,81
	99	35	29	41	0,35	0,29	0,41	0,83
Syntype n° 2	65	21	—	? 28	0,32	—	0,43	—
	52	? 17	—	? 22	0,33	—	0,42	—
Dx S3	170	58	49	70	0,34	0,29	0,41	0,84
	138	44	? 41	57	0,32	0,30	0,41	(0,93)
Dx S4	144	47	42	64	0,33	0,29	0,44	0,89
	114	37	33	49	0,32	0,29	0,43	0,89
PL X 1650	172	61	50	69	0,35	0,29	0,40	0,82
	135	47	41	52	0,35	0,30	0,39	0,87
Blye X 547	160	(52)	—	(66)	0,325	—	0,41	—
Blye X 222	148	47	39	65	0,32	0,26	0,44	0,83
	115	37	32	52	0,32	0,28	0,45	0,86
Blye 774	117	39	33	48	0,33	0,28	0,41	0,85
	95	30	28	(? 41)	0,32	0,29	(0,43)	0,93
PLB 919	—	39	33	—	—	—	—	0,85
AsC 7 23	90	29	25	38	0,32	0,28	0,42	0,86
	67	23	20	30	0,34	0,30	0,45	0,87
PLM Km 19	—	27	26	—	—	—	—	0,96
PLB 995	—	24	23,5	—	—	—	—	0,98
J1M 994	51,5	19,5	20	19	0,38	0,39	0,37	1,03
	—	25	23,5	—	—	—	—	0,94
MrK 33	51	17	20	20	0,33	0,39	0,39	1,18
	38	14	18	15	0,37	0,47	0,39	1,29
PLB 559	45	17	—	16	0,37	—	0,35	—
PLB 432	—	26	28	—	—	—	—	1,07

Tours croissant assez rapidement et se recouvrant sur 1/3 de leur hauteur. Flancs aplatis ou légèrement convexes s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic par une rampe assez profonde et pour passer à une aire ventrale étroite et arrondie. Section subtrapézoïdale à semi-ovalaire avec la plus grande épaisseur au 1/3 interne de la hauteur du tour.

Les tours internes sont coronatiformes jusqu'au diamètre de 40 à 50 mm, avec des côtes primaires assez espacées, tranchantes, terminées par des tubercules pointus assez forts qui donnent naissance à 2 ou 3 côtes secondaires accompagnées parfois d'une côte intercalaire. Ensuite les côtes primaires gardent la forme de crêtes saillantes plus élevées que les côtes secondaires de sorte qu'au point de division subsiste une dénivellation plus ou moins prononcée et qui prend parfois l'allure d'une très légère épine pointue (Echantillon Dx S 4). Le nombre de côtes primaires augmente avec la croissance. Il est d'une vingtaine entre les diamètres de 20 et 40 mm, de 29-32 entre les diamètres de 60 et 90 mm et se maintient ensuite à 30-34. Le nombre des côtes secondaires augmente de façon constante mais selon un mode d'ornementation irrégulier. On trouve des faisceaux de 2 côtes secondaires + 1 côte intercalaire, 3 côtes secondaires, 3+1, 4, 4+1, mais 2 ou 3 types successifs d'ornementation se trouvent le plus souvent mêlés. Le nombre des côtes externes est de 5-6 sur le plus gros fragment. La costulation dans son ensemble est légèrement incurvée en avant. A tous les stades on aperçoit des constrictions, au nombre de 2 à 5 par tour, bordées en avant d'une forte côte isolée, incurvée, et coupant en arrière de 1 à 3 côtes secondaires.

Sillon siphonal large et superficiel.

Des exemplaires figurés pl. XXXIII, celui de la figure 2 est cloisonné jusqu'au début du dernier tour ; celui de la figure 4 (AsC 723) possède également une partie de la loge d'habitation. Mais les gros exemplaires des figures 1 et 3 sont complètement cloisonnés (pl. 3, fig. 2). Un exemplaire encore plus gros PL X 1650 est cloisonné au diamètre de 172 mm, ainsi qu'un fragment isolé de tour, Blye X 548, dont la hauteur atteint 67 mm.

L'exemplaire Dx 595 (pl. XII, fig. 6) possède des côtes primaires un peu plus vite écartées.

Rapports et différences

L'espèce a été créée par Flamand sur deux exemplaires d'Algérie qui sont peut-être différents. Les mesures ont été prises sur des moulages conservés au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon.

L'espèce est proche de *K. oxyptychus* Neum. et de *K. prorsocostatus* Till qui en diffèrent par un stade initial coronatiforme moins long avec des tubercules plus réduits, puis par des côtes plus serrées et des tours un peu moins larges. Les deux exemplaires figurés provenant des collections de la Sorbonne, portent de la main de Petitclerc la mention « *R. oxyptycha* ». Petitclerc a interprété très largement cette espèce et les exemplaires qu'il en a séparés comme variété (1915, p. 102) semblent bien correspondre à *K. richei*, de même que l'exemplaire de « *R. greppini* » Opp. figuré par Corroy (1932, pl. XV, fig. 1).

Niveau stratigraphique

Dx S3, Dx S4 : Carrière Molet à Doux (Deux-Sèvres). Couche 11 de Petitclerc. Partie inférieure de la zone à Jason.

Dx 595 : « Callovien inférieur » fide Petitclerc.

As C 723 : zone à Coronatum.

Les fragments de Besançon sont de la sous-zone à Grossouvrei. Flamand a attribué l'espèce au Callovien moyen.

Répartition géographique

Callovien moyen de Sidi Abd el Kader (Département Oran, Algérie).

Callovien moyen du Jura méridional (Coll. A. Riche d'après Flamand).

L'espèce existe dans les Deux-Sèvres, en Franche-Comté, en Lorraine.

KELLAWAYSITES LISSAJOUSI nov. sp.

pl. XI, fig. 2 ; pl. 14, fig. 14

Synonymie

1912 — *Reineckeia oxyptycha* NEUM. in Lissajous (p. 50, pl. 6, fig. 10).

Echantillon

Pr 584, Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB. (Holotype figuré).

Mesures

D	H	L	O	h	l	o	L/H
—	—	—	—	—	—	—	—
85	28	23	36	0,33	0,27	0,42	0,85
76	25	22	31	0,33	0,29	0,41	0,88

Tours croissant assez vite et se recouvrant sur 1/3 environ de la hauteur. Flancs aplatis, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale arrondie. Maximum d'épaisseur au 1/4 interne de la hauteur. Section subquadratique à ovale. Ombilic large.

Nucleus coronatiforme court jusqu'au diamètre de 15-20 mm avec une vingtaine de côtes primaires inclinées en avant, et terminées contre la ligne d'involution par un très léger épaississement tuberculiforme.

Ensuite le nombre des côtes primaires augmente progressivement avec la croissance. Il est de 20 vers le diamètre de 9 mm, de 22 vers 15 mm, de 27 à 35-40 mm, de 32 vers 55 mm, de 35 à 75 mm, de 36 à 85 mm. Le point de division s'abaisse progressivement jusqu'au 1/3 interne de la hauteur (début du dernier tour) tandis que les tubercules s'atténuent jusqu'à disparaître. Les côtes primaires restent cependant un peu plus saillantes que les côtes secondaires. Celles-ci, qui commencent d'être visibles vers le diamètre de 15 mm, sont le plus souvent bifurquées, plus rarement trifurquées. Une côte intercalaire accompagne parfois les côtes bifurquées.

Sillon siphonal net.

Ligne de suture très mal visible. L'holotype est cloisonné jusqu'au début du dernier tour.

Rapports et différences

Kellawaysites richei FLAMAND possède un centre coronatiforme et tuberculé beaucoup plus long et des côtes plus grosses.

Kellawaysites multicostatus PETITCLERC possède des côtes externes plus serrées.

Kellawaysites oxyptychus NEUM. possède également des côtes externes plus nombreuses.

L'exemplaire figuré par LISSAJOUS et cité en synonymie possède une allure générale identique. Il possède des faisceaux de côtes plus régulièrement trifurquées et à la fin des faisceaux de quatre côtes externes qui font défaut ici.

Niveau stratigraphique

Callovien moyen.

KELLAWAYSITES CORRUGIS nov. sp.

pl. XXV, fig. 3 ; pl. 3, fig. 9 ; pl. 9, fig. 14

Echantillons

PLB 234 (Holotype figuré), PLB 647. Origine, Palente parc Lip. Ma collection.

? SFX 1477. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.

Mesures

	H	L	L/H
PLB 234 :	29	26	0,90

L'holotype est un échantillon fragmentaire dont les caractères sont cependant bien visibles.

Tours croissant lentement et se recouvrant sur 1/4 environ de leur hauteur. Flancs plats s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale assez large et aplatie. Section subtrapézoïdale à subrectangulaire. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes jusqu'au diamètre de 25 à 30 mm. Les côtes primaires s'y trifurquent à partir d'un petit tubercule pointu. Une côte intercalaire s'ajoute assez régulièrement aux côtes secondaires. Le tour s'aplatit ensuite. Les côtes primaires en forme de crêtes saillantes sont encore terminées par une saillie pointue à partir de laquelle elles continuent de se trifurquer. La côte intercalaire continue d'apparaître régulièrement.

Sur le dernier tour, entièrement cloisonné, les crêtes des côtes primaires sont plus larges et moins tranchantes. Elles sont toujours trifurquées mais entre les faisceaux secondaires apparaissent désormais une ou deux côtes intercalaires.

A tous les stades on voit des constrictions inclinées en avant, limitées en avant par une côte isolée, forte, mais non tuberculée, et coupant une ou deux côtes en arrière.

Sillon siphonal large et superficiel.

L'holotype est entièrement cloisonné (pl. 3, fig. 9).

Rapports et différences

Forme voisine de *K. richei* FLAMAND dont elle diffère par la croissance moins rapide de ses tours et ses côtes un peu plus serrées.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

KELLAWAYSITES CREBRICOSTATUS nov. sp.

pl. XXXIII, fig. 5, 7 ; cf. pl. XXXIX, fig. 4 ; pl. 8, fig. 8

Echantillons

PLB 453 (holotype figuré pl. XXXIII, fig. 5), PLB 353, PLB rs 120 (figuré pl. XXXIX, fig. 4). Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

J1 M rk 32 (figuré pl. XXXIII, fig. 7. Orig. Malans (Doubs). Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLB 453	69	25	(22)	24	0,36	—	0,35	—
	60	22	22	23	0,37	0,37	0,38	1
	50	19	21	23	0,38	0,42	0,46	1,11
PLB 353	—	30	30	—	—	—	—	1
PLB rs 120	—	52	41	—	—	—	—	0,79
J1 M rk 32	51	17	20	22	0,33	0,39	0,43	1,18
	43	14	18	18	0,32	0,42	0,42	1,29

L'holotype est déformé. Tours croissant assez vite. Recouvrement : 1/3 environ. Flancs légèrement convexes, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic par une rampe assez profonde et pour passer à une aire ventrale également arrondie. Section subtrapézoïdale à ovale avec la plus grande largeur située à proximité de l'ombilic. Ombilic large.

Nucleus coronatiforme jusqu'au diamètre de 30-40 mm avec des côtes primaires fines et assez serrées (20 au diamètre de 28 mm) terminées par un petit tubercule bien développé donnant naissance à des faisceaux de 3 ou 4 côtes secondaires très fines.

Après la disparition du stade coronatiforme et des tubercules les côtes primaires toujours serrées continuent de donner naissance dans leur prolongement et au 1/3 interne de la hauteur, à des faisceaux de 3 ou 4 côtes secondaires fines, courbées en avant. Des constrictions sont visibles, 4 sur l'avant-dernier tour, 2 sur le dernier, étroites et profondes, très inclinées en avant, bordées en avant d'une côte isolée (et, sur le nucleus, non tuberculée), coupant deux ou trois côtes en arrière.

Sillon siphonal étroit.

L'exemplaire PLB 353, fragmentaire et très mal conservé, possède un stade coronatiforme plus long que l'holotype.

Le petit exemplaire J1 M rk 32 (pl. XXXIII, fig. 7) possède une costulation légèrement falciforme.

Le fragment de grand tour PLB rs 120, avec des côtes primaires serrées et des faisceaux de cinq côtes externes, a été rapporté à l'espèce en raison de la densité de sa costulation, mais sous toutes réserves.

Rapports et différences

Espèce voisine de *R. richei* FLAMAND dont elle diffère par la densité de sa costulation, ses côtes plus fines et plus serrées.

Le stade jeune coronatiforme bien développé, à côtes fines et serrées rend le nucleus tout à fait comparable à nombre de petites *Reineckeia* str. s. des auteurs.

Niveau stratigraphique

Tous les exemplaires proviennent de la zone à Coronatum. Ceux de Palente sont de la partie terminale de la zone.

? KELLAWAYSITES aff. BRITANNICUS ZEISS

pl. XVII, fig. 5 ; pl. XXXV, fig. 7 ; pl. 9, fig. 13-14

Synonymie

Aff. 1925 — *Kellawaysites multicostatus* PETITCLERC in Buckman (pl. DLXXXVII).
Aff. 1955 — *Reineckeia* (*Reineckeites*) *multicostata* (BUCKMAN, non Petitclerc) in Zeiss (p. 256).
Aff. 1956 — *Reineckeites britannicus* ZEISS (p. 86).

Echantillons

Lip X 269 (figuré pl. XVII, fig. 5), Lip X 312. Besançon, Palente, parc Lip. Coll. frère Maxime, LGB.
PLB 706. Même orig. Ma coll. LGB.
B 187. Besançon, les Chaprais. Coll. Pidancet, LGB.
B3b R 36 (figuré pl. XXXV, fig. 7), B3b R 38. Blye (Jura). Coll. Blaison, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
B3b R 38	120	42	34	46	0,35	0,28	0,38	0,81
	108	35	29	37	0,32	0,27	0,34	0,83
B3b R 36	83	27	24	36,5	0,33	0,29	0,44	0,89
	67	23	22	28	0,34	0,34	0,42	0,96
Lip X 269	93	30	27	40	0,32	0,29	0,43	0,90
	75	23	? 23	34	0,30	0,30	0,45	1
PLB 706	—	24	23	—	—	—	—	0,96
B 187	65	21	19	28	0,32	0,29	0,43	0,90
	51	16	15	20	0,31	0,29	0,39	0,94
Lip X 312	40	14	14	17	0,35	0,35	0,425	1
	33	12	14	14	0,36	0,42	0,42	1,17

Tours croissant assez lentement et se recouvrant sur 1/3 à 2/5 de la hauteur. Flancs plats s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale aplatie. Section trapézoïdale, plus élevée avec l'âge, le maximum d'épaisseur s'abaissant progressivement du 1/3 au 1/4 interne de la hauteur. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes jusque vers le diamètre de 20 à 25 mm avec 18 à 20 côtes serrées terminées par un petit tubercule pointu donnant naissance à 3 côtes secondaires. Les tubercules subsistent après la disparition du stade coronatiforme, jusque vers le diamètre de 35 mm. Le nombre des côtes primaires augmente ensuite un peu. Il passe de 28 à 31 entre les diamètres de 40 et 83 mm ; le plus grand exemplaire B3b R 38 possède 36-37 côtes au diamètre de 120 mm. Ces côtes saillantes et légèrement courbées en avant se divisent en un point qui s'abaisse progressivement du 1/3 au 1/4 interne de la hauteur, généralement en trois côtes externes dont la troisième

reste d'abord le plus souvent intercalaire. Une quatrième côte apparaît de loin en loin sur les gros tours.

Les côtes externes sont inclinées vers l'avant et elles s'épaississent un peu sur l'aire ventrale ; elles sont un peu moins saillantes que les côtes primaires et il en résulte une légère dénivellation.

Les constrictions, au nombre de 3 par tour et bordées en avant d'une côte isolée, sont très inclinées et coupent trois côtes en arrière.

Sillon siphonal net.

Tous les exemplaires sont entièrement cloisonnés.

Rapports et différences

Ces échantillons pourraient correspondre à la forme rapportée à tort à *Reineckeia* (*Kellawaysites*) *multicostata* Petitclerc par Buckman qui a créé le genre *Kellawaysites* d'après cette espèce.

Zeiss a rapporté l'échantillon de Buckman au genre *Reineckeites* (1956, p. 86 « *Reineckeites britannicus* »). Mais Zeiss a donné de *Kellawaysites* une diagnose incorrecte (« pas de stade coronatiforme ») et les tours jeunes des deux sous-genres sont parfois difficiles à différencier. Les côtes inclinées vers l'avant et fasciculées de l'échantillon de Buckman peuvent le faire rapporter à *Kellawaysites* ou même à *Kellawaysiceras*. Il offre une certaine ressemblance avec ? *Kellawaysiceras hungaricum* Till, mais les tours initiaux de plusieurs espèces sont très voisins.

Niveau stratigraphique

Zone à Coronatum de Blye (Jura).
Sous-zone à Grossouvrei de Besançon.

KELLAWAYSITES TRANSIENS T.LL

pl. XIII, fig. 1, 2 ; pl. XIV, fig. 3-5 ; pl. 10, fig. 5-8

Synonymie

1911 — *Reineckeia transiens* Till (p. 30, pl. IV, fig. 8, textfig. 7).
1924 — *Reineckeia aff. greppini* Opp. in Roman (p. 78, pl. IV, fig. 1).

Echantillons

Pr 255 (figuré pl. XIII, fig. 2), Pr 258 (figuré pl. XIV, fig. 4), Pr 35, Pr 589, Orig. Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.
Dx 593. Orig. Doux (Deux-Sèvres), carrière Molet. Coll. Petitclerc, LGB.
SAV R 74 (figuré pl. XIV, fig. 3). Deux-Sèvres (localité inconnue). Coll. Soc. Agr. Haute-Saône, Vesoul) (don Petitclerc).
Aif 256 (figuré pl. XIV, fig. 5). Orig. Aiffres (Deux-Sèvres). Coll. LGB.
LR 1530 (figuré pl. XIII, fig. 1). Orig. La Rixouse (Jura). Coll. Alabouvette, LGB.
? PLB 890, ? PLB 954, ? PLB 891, ? PLB 520. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
? Lip X 185. Même orig. Coll. frère Maxime.
? SFX 1314. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. frère Maxime, LGB.
? ASA 1672. Andelot-les-Saint-Amour (Jura). Ma coll. LGB.
? Blye 1213, Blye (Jura). coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Aif 256	117	40	18	48	0,34	0,32	0,41	0,95
	100	35	32	39	0,35	0,32	0,39	0,91
Dx 593	111	32	33	46	0,32	0,30	0,41	0,92
	102	35	31	42	0,34	0,30	0,41	0,89
SAV R 74	107	34	33	44	0,32	0,31	0,41	0,97
	89	30	28	38	0,34	0,31	0,43	0,93
	≠ 66	23	21	—	—	—	—	0,91
Pr 589	99	31	? 31	? 43	0,31	0,31	0,43	≠ 1
Pr 255	91	31	29	39	0,34	0,32	0,43	0,94
	73	? 26	? 24	30	0,36	0,33	0,41	0,92
Pr 258	75	26	25	31	0,35	0,37	0,41	1
	65	22	22	26,5	0,34	0,34	0,39	1
	46	17	16	—	—	—	—	0,94
Pr 35	64	22	22	25	0,34	0,34	0,39	1
	55	18,5	18,5	24	0,34	0,34	0,44	1
	≠ 41	14	15	—	—	—	—	—
LR 1530	—	56	40	—	—	—	—	0,71
	—	47	37	—	—	—	—	0,79

Tours croissant assez vite et se recouvrant sur 2/5 environ de leur hauteur. Flancs aplatis, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic par une rampe assez profonde et pour passer à une aire ventrale elle-même arrondie. Section subtrapézoïdale. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes jusqu'au diamètre d'environ 25 mm. Vers le diamètre de 30 mm, les côtes primaires au nombre d'une trentaine se divisent au 1/3 interne de la hauteur du tour en deux ou plus souvent en trois côtes secondaires légèrement plus inclinées qu'elles en avant ; ces côtes ont déjà une allure légèrement rétroverse. Le nombre des côtes primaires se maintient ensuite entre 28 et 31 jusqu'au diamètre de 100 mm environ puis décroît légèrement (25 au diamètre de 120 mm). Le point de division s'abaisse rapidement du 1/3 interne au 1/5 interne de la hauteur. Le nombre des côtes externes augmente peu à peu jusqu'à 4, 5 ou 6 dont une ou deux intercalaires. Les faisceaux de 4, 5 et 6 côtes sont irrégulièrement mêlés. Les côtes primaires courtes, en forme de crêtes saillantes, élargies avec la croissance, sont radiales ou légèrement inclinées en avant. Les côtes externes un peu plus inclinées que les côtes primaires forment avec celles-ci un angle obtus avant d'être affectées d'un léger mouvement rétroverse. L'ensemble de la costulation présente

ainsi une allure sigmoïde. Sur le gros fragment LR 1530 (pl. XIII, fig. 1) on compte jusqu'à 7 ou 8 côtes externes pour une côte principale.

Les constrictions, peu profondes et de même inclinaison que les côtes externes, sont à peine plus larges qu'un intervalle normal entre celles-ci. Elles ne modifient pas sensiblement l'ornementation.

La ligne de suture n'est pas visible sur les exemplaires originaires des Deux-Sèvres. L'exemplaire LR 1530 (pl. XIII, fig. 1) est un fragment de loge d'habitation.

Rapports et différences

L'espèce, du moins à son stade juvénile, est très proche de *R. hungarica* Till par ses dimensions, son involution et sa costulation. Loczy la considère comme une simple variété de *R. hungarica*. Elle en diffère cependant par ses côtes primaires plus courtes, dont le point de division n'est jamais situé plus haut que le tiers interne sur les premiers tours et est toujours plus bas sur les tours adultes, et par l'allure des côtes externes, légèrement rétroverses, qui forment un angle obtus avec les côtes primaires. Certains exemplaires de *R. hungarica* présentent parfois une ornementation similaire (cf. pl. XII, fig. 7 et pl. XIV, fig 1-2) mais transitoire et ne persistant pas pendant tout le développement. Il est aussi possible que de jeunes exemplaires de *R. transiens* se trouvent mélangés avec des exemplaires rapportés à *R. hungarica*. Néanmoins, aucun échantillon adulte n'a été trouvé à Besançon. Le gros fragment LR 1530 qui a été rapporté à l'espèce, semble indiquer qu'il s'agit de *Kellawaysites* tandis que les formes de taille voisine rapportées à *R. hungarica* se laissent plus malaisément interpréter.

L'espèce a été parfois confondue avec *R. oxyptycha* Neum. (cf. Roman 1924, p. 78, pl. IV, fig. 1 « *R.* aff. *greppini* »). La plupart des échantillons ici décrits qui se trouvaient déjà en collection étaient étiquetés « *R. oxyptycha* ». *R. transiens* diffère de cette espèce par ses côtes primaires moins serrées, plus courtes et par ses côtes externes un peu plus nombreuses et plus rétroverses. Ce dernier caractère résulte sur la figure de Neumayr d'une interprétation incorrecte du dessinateur.

Niveau stratigraphique

Dx 593 : « Callovien inférieur ». Pr 255, Pr 35 : « Callovien moyen » (fide Petitclerc).

LR 1530 : zone à Coronatum.

Les fragments douteux provenant de Besançon sont de la sous-zone à Grossouvrei.

R BLD 835 : zone à Jason ou sous-zone à Obductum.

KELLAWAYSITES aff. TROCKAUENSIS KUHN

pl. XI, fig. 8 ; pl. 8, fig. 6

Synonymie

1939 — *Reineckeia trockauensis* Kuhn (p. 487, pl. II, fig. 12).

Echantillon

M Km 81. Origine : Malans (Doubs). Coll. LGB.

Mesures

D	H	L	O	h	l	o	L/H
—	—	—	—	—	—	—	—
≠ 70	27	(22)	—	—	—	—	? 0,81
53	21	21	19	0,40	0,40	0,36	1
≠ 34	13	15	13	0,38	0,44	0,38	1,15

L'échantillon est fragmentaire. Tours s'accroissant rapidement et se recouvrant sur 1/3 environ de leur hauteur. Flancs aplatis tombant sur l'ombilic en une rampe assez profonde, abrupte, mais néanmoins arrondie, et se rétrécissant légèrement jusqu'à l'aire ventrale qui est très convexe sur le dernier tour, plus aplatie sur les tours internes. La plus grande largeur est située immédiatement au-dessus de l'aire périombilicale. La section varie avec la croissance. D'abord très surbaissée (jusqu'à D ≠ 20 mm) elle croît rapidement en hauteur devenant subtrapézoïdale avec une aire ventrale large et aplatie (à D ≠ 34). Ensuite elle s'élève encore tandis que l'aire ventrale s'arrondit de plus en plus en se rétrécissant. Ombilic étroit.

La costulation est visible à partir de D = 20 mm. Les côtes primaires en forme de fines crêtes saillantes, serrées, et très légèrement inclinées en avant, naissent au pourtour de l'ombilic et s'élèvent d'abord jusqu'aux 2/5 de la hauteur du flanc (D = 20 mm), où elles se terminent en un très léger tubercule punctiforme qui s'atténue très rapidement et disparaît vers D = 25 mm en même temps que le point de division s'abaisse jusqu'au 1/3 interne. Vers D = 35 mm, il y a 16 côtes pour un demi-tour. Le nombre des côtes externes semble être le plus souvent de 3 dont une peut rester intercalaire. Ces côtes externes sont très fines, serrées et inclinées en avant. Une constriction étroite, de même inclinaison que les côtes et bordée en avant d'une côte simple, est visible. Sur le fragment présent du dernier tour, qui représente un peu moins de la moitié de celui-ci, les côtes primaires au nombre de 15, sont un peu plus espacées tout en restant serrées. Elles sont fines et saillantes, un peu courbées en avant et se divisent au tiers interne, le plus souvent semble-t-il en deux côtes secondaires un peu plus fines, saillantes, et inclinées en avant dans leur prolongement. Chaque fois apparaît une côte intercalaire, parfois deux, de même allure que les autres. Il est difficile de dire s'il n'y a pas quelquefois une véritable trifurcation. On compte pour 14 côtes primaires 48 côtes secondaires qui s'interrompent sur un sillon siphonal étroit et superficiel. Une constriction est visible un peu avant l'extrémité de l'échantillon, étroite et peu profonde, un peu plus inclinée que la costulation et coupant en arrière deux côtes secondaires.

Sillon siphonal étroit.

L'exemplaire est complètement cloisonné. Ligne de suture mal visible.

Rapports et différences

Le type de Kuhn est un petit exemplaire de D = 28 mm ce qui fait que nous ne pouvons affirmer absolument l'identité de notre échantillon. Cependant, les dimensions

le celui-ci, son involution, sa croissance assez rapide, la costulation serrée et régulière de ses tours internes font qu'il semble très voisin.

Kuhn a comparé son espèce avec *R. pseudogoweriana* Torno. 1898, p. 53, pl. IX, fig. 2) qui est plus évolute, a une croissance plus lente et possède une costulation moins serrée. En outre le rapport L/H est bien différent.

La costulation de notre exemplaire offre une ressemblance superficielle avec *Kepplerites gowerianus* Sow., par exemple in Parona et Bonarelli (1895, pl. VIII, fig. 1).

Les tours jeunes de *R.* (*Kellawaysia*) *alemannica* Zeiss sont plus évolutes et plus comprimés.

Ceux de *Kellawaysites prorsocostatus* Till possèdent des côtes moins serrées.

Ceux de *Kellawaysites falcatus* Till ou des formes rapportées ici à cette espèce, sont, avec des côtes aussi fines et serrées, beaucoup plus étroits.

Niveau stratigraphique : Zone à Coronatum.

KELLAWAYSITES FALCATUS TILL

pl. XVII, fig. 1 ; pl. XXXVI, fig. 4, 6 7 ; pl. 7, fig. 10-13

Synonymie

1911 — *Reineckeia falcata* Till (p. 15 (37), pl. I (V), fig. 12).
1939 — *Reineckeia falcata* Till in Kuhn (p. 486, pl. II, fig. 5, cf. pl. II, fig. 22).

Echantillons

PLB 716 (figuré pl. XXXVI, fig. 6), PLB 717, PLB 998, Besançon-Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

PLM rs 880 (figuré pl. XXXVI, fig. 7). Même orig. Coll. Mattauer, LGB.
Lip X 480 (figuré pl. XVII, fig. 1), Lip X 234, Lip X 420. Même orig. Coll. frère Maxime, LGB.
BP 1155, Besançon, rue de la Pernotte, coll. Bonte, LGB.
SF X 1362 ? SF X 1411, Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. frère Maxime, LGB.
Mo 590 (figuré pl. XXXVI, fig. 4). Montrevel (Jura). Coll. Petitclerc, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLM rs 880	? 138	44	32	—	0,32	0,23	—	0,73
	102	34	27	—	0,33	0,26	—	0,79
PLB 716	95	32	—	41	0,33	—	0,43	—
	(75-80)	27	20	—	—	—	—	0,74
Mo 590	? 70	22	15	—	—	—	—	0,68
	? 50	18,5	12	—	—	—	—	0,65
PLB 717	—	18	15	—	—	—	—	0,83
Lip X 480	55	20	16	21	0,36	0,29	0,38	0,80
	43	16	14	16	0,37	0,32	0,37	0,875

Tours croissant assez lentement et se recouvrant faiblement. Flancs plats, parallèles, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale étroite et convexe. Section élevée, subrectangulaire, avec des angles très arrondis. Ombilic large.

Les tours internes ne sont visibles que sur le petit échantillon Lip X 480 (pl. XVII, fig. 1). Nucleus coronatiforme très réduit, quelques millimètres. Les tubercules ont déjà disparu vers le diamètre de 12 mm. Les côtes primaires fines et serrées se divisent en 2 ou 3 côtes externes dont la troisième peut rester intercalaire. Le nombre des côtes externes augmente régulièrement avec la croissance. Sur le fragment Mo 590 à un diamètre approximatif de 50 à 70 mm, ce nombre est de 3 ou 4 pour chaque côte primaire (pl. XXXVI, fig. 4). Sur le fragment PLB 716 (pl. XXXVI, fig. 6), à un diamètre de 65 à 100 mm environ, ce nombre passe de 4 à 5 et même 6. On y compte 51 côtes externes pour 10 côtes primaires. Le point de division est situé au tiers interne de la hauteur. Les côtes secondaires d'un même faisceau semblent se séparer à des hauteurs légèrement différentes de la côte primaire qui leur donne naissance. Les côtes primaires s'espacent peu à peu et se gonflent avec la croissance. Sur l'exemplaire PLB rs 880 (pl. XXXVI, fig. 7) entre les diamètres de 102 et 138 mm les côtes primaires continuent de s'écarter et le nombre des côtes externes régresse de 5-6 à 4 et peut-être moins sans qu'il soit possible de l'affimer en raison de l'usure de l'extrémité de l'échantillon. Les côtes externes sont à tous les stades irrégulièrement, mais assez fortement courbées en avant, moins toutefois que sur le type. L'inclinaison des côtes est telle qu'elles arrivent obliquement sur le sillon siphonal étroit et superficiel.

Des constrictions sont visibles, étroites et peu profondes, inclinées en avant, bordées en avant d'une côte isolée et ne troublant guère la costulation en arrière.

Le petit exemplaire Lip X 480 est entièrement cloisonné. Les 2/3 du fragment PLB 716 et le dernier tour de l'exemplaire PLB rs 880 appartiennent à la loge d'habitation.

Rapports et différences

Ces échantillons dont la plupart sont fragmentaires sont rapportés à *K. falcatus* Till avec réserves du fait que l'holotype qui n'a pu être retrouvé est lui-même fragmentaire et difficile à interpréter. L'espèce est caractérisée par son aplatissement et par la densité et l'infléchissement de ses côtes. Elle ne semble pas avoir été interprétée correctement par Loczy qui a figuré un jeune exemplaire (1915, pl. I, fig. 9) ne différant guère de *R. hungarica* Till, et un exemplaire plus gros (Ibid., pl. XI, fig. 1) différant de *K. falcatus* par son épaisseur et sa costulation. Cet exemplaire d'ailleurs pathologique semble original.

Des formes attribuées à *R. falcatus* Till par Kuhn (1939, pl. II, fig. 5 et 22) la première semble identique à nos échantillons. La deuxième est difficile à interpréter en raison de sa faible taille.

Niveau stratigraphique

Les échantillons originaires de Besançon (PLB, PLM, Lip X, BP, SFX) sont de la sous-zone à Grossouvrei.

KELLAWAYSITES NIVERNENSIS nov. sp.

pl. XXXV, fig. 5 ; cf. pl. XI, fig. 3 ; pl. 9, fig. 9-10

Echantillons

A 2157 (holotype figuré pl. XXXV, fig. 5). Orig. Nevers. Coll. LG Lyon.

Lip X 213 (figuré pl. XI, fig. 3). Besançon, Palente, parc Lip. Coll. Frère Maxime, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
A 2157	87	33	22	32	0,38	0,25	0,37	0,67
	65	24	18	25	0,37	0,28	0,38	0,75
Lip X 253	56	21	(13)	21	0,375	—	0,375	—
	44	16	13	17	0,36	0,30	0,39	0,81
	≠ 32	13	13	—	—	—	—	1

Tours croissant rapidement et se recouvrant sur 1/3 environ de leur hauteur. Flancs aplatis tombant sur l'ombilic par une rampe arrondie et se rapprochant pour passer à une aire ventrale étroite, un peu aplatie. Section du dernier tour élevée, subrectangulaire au début, presque subogivale à la fin. Ombilic assez étroit.

Le nucleus coronatiforme doit être très court. Les côtes primaires fines et serrées ne sont visibles qu'à partir de D = 20 mm. Sur l'avant-dernier tour, elles sont au nombre de 34 et se divisent aux 2/5 de la hauteur du tour en 2 ou 3 côtes secondaires très fines, tranchantes, légèrement courbées en avant. 3 constrictions sont visibles. Sur le dernier tour on compte 39 côtes primaires fines, irrégulièrement espacées, qui naissent au pourtour de l'ombilic en se dirigeant un peu vers l'arrière avant de s'incurver en avant. Elles se divisent sans interposition de tubercule en un point situé entre le 1/3 interne et les 2/5 de la hauteur du tour, d'abord en 2, plus rarement 3 côtes secondaires avec chaque fois en plus une côte intercalaire ; puis vers D = 60 mm la trifurcation devient plus fréquente et finit par dominer avec en plus 1 ou 2 côtes intercalaires. Les côtes secondaires sont très fines, tranchantes et courbées en avant dans le prolongement des côtes primaires. A la fin du tour elles s'épaississent un peu en arrivant sur le sillon siphonal. 5 constrictions sont visibles, étroites et peu profondes, bordées en avant par une côte isolée, incurvées en avant comme la costulation ; pour cette raison, elles ne troublent guère la costulation secondaire. Mais les côtes primaires qui les limitent sont décalées de sorte que les intervalles qui les séparent des côtes voisines sont variables et donnent à la costulation primaire l'allure irrégulière mentionnée plus haut.

Sillon siphonal étroit et superficiel.

Le petit exemplaire Lip X 253 possède une costulation voisine par l'allure générale et la densité. Les côtes externes sont encore un peu plus fines et plus serrées à un diamètre inférieur. Mais il est déformé et un peu aplati et la costulation est peut être pathologique.

Rapports et différences

L'espèce est caractérisée par sa costulation particulièrement fine et serrée.

Kellawaysites multicostatus PETITCLERC (cf. pl. XXXIV, fig. 2) possède des tours qui croissent moins rapidement et des côtes moins serrées.

Niveau stratigraphique

A 2157 : vraisemblablement zone à Jason.

Lip X 253 : sous-zone à Grossouvrei.

KELLAWAYSITES DISCUS nov. sp.

pl. III, fig. 1 ; cf. pl. LI, fig. 6 ; pl. 7, fig. 6-7

Echantillons

Pr 564 (Holotype figuré pl. III, fig. 1). Orig. Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.

Lip X 257 (fragment figuré pl. LI, fig. 6). Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Coll. Frère Maxime, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Pr 564	158	45	35	77	0,28	0,22	0,49	0,78
	122	38	31	59	0,30	0,25	0,47	0,82
	≠ 95	29	? 22	—	—	—	—	? 0,76
Lip X 257	—	28	23	—	—	—	—	0,82

Coquille discoïdale aplatie. Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/4 environ. Flancs aplatis s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale étroite et convexe. Section subovalaire. Ombilic large. Le centre partiellement détruit laisse cependant voir les caractères particuliers. Nucleus coronatiforme très court (quelques millimètres). Tours vite aplatis avec des côtes primaires fines et serrées, longues, arquées en avant, le plus souvent bifurquées. Les côtes secondaires sont encore plus courbées que les côtes primaires et forment un angle avec elles.

Le dernier tour porte environ 46 côtes, toujours serrées, tranchantes et divisées au 1/3 interne de la hauteur en deux ou plus rarement trois côtes secondaires courbées en avant dans le prolongement des côtes primaires et un peu épaissies à leur arrivée sur le sillon siphonal.. Ces côtes secondaires naissent parfois à des hauteurs légèrement différentes d'un faisceau à l'autre. On voit aussi quelques côtes qui restent isolées et sont accompagnées d'une côte intercalaire.. Il est possible que la costulation soit légèrement pathologique car la symétrie des côtes secondaires de part et d'autre du sillon siphonal est altérée

en un endroit. Toute la costulation est très arquée en avant.

Les constrictions sont étroites et peu profondes, inclinées comme les côtes et peu visibles. Sur le dernier tour une seule est visible et passerait inaperçue sans la légère anomalie de costulation à laquelle elle donne naissance ; on la devine en effet à ce qu'elle est bordée en avant d'une côte isolée très proche d'une côte primaire normale et moins saillante que celle-ci.

Sillon siphonal étroit et net.

L'échantillon Lip X 257 est un fragment de tour évolute et étroit, à côtes longues, serrées et trifurquées. Il porte une constriction plus large et plus nette. Il ne peut être rapproché que de l'holotype ici décrit.

Rapports et différences

L'holotype se rapproche du centre de certains *Collotites*.

Niveau stratigraphique

Pr 564 : « Callovien inférieur » (fide Petitclerc).
Lip X 257 : Sous-zone à Grossouvrei.

KELLAWAYSITES GIGANTEUS nov. sp.

pl. XVI ; pl. LI, fig. 5 ; pl. 3, fig. 1 et 8 ; pl. 8, fig. 4-5

Synonymie

? 1924 — *Reineckeia greppini* Opp. in Petitclerc (p. 11, pars. pl. XXIV).

Echantillons

PLM rs 79 : holotype (figuré pl. XVI). Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Collection Mattauer, LGB.
Lip X 264 : paratype (figuré pl. XLI, fig. 5). Même orig. Coll. Frère Maxime,, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLM rs 79	270	83	71	121	0,31	0,26	0,45	0,26
	203	63	58	92	0,31	0,29	0,45	0,92
	152	50	46	69	0,33	0,30	0,45	0,92
	≠ 90	—	—	—	—	—	—	≠ 1
Lip X 264	—	32	31	—	—	—	—	0,97

Tours peu comprimés, croissant assez vite. Recouvrement : 1/3. Flancs légèrement convexes. Aire périombilicale et aire ventrale arrondies. Section subovalaire. Ombilic large.

Le nucleus n'est pas visible.

L'holotype porte des côtes primaires serrées, en forme de crêtes très légèrement arquées vers l'avant et donnant naissance dans leur prolongement à deux ou trois côtes externes fines et serrées, dont la troisième peut rester intercalaire. Le point de division est situé un peu plus haut que le 1/3 interne de la hauteur. Le nombre des côtes primaires est de 42 à 45 entre les diamètres de 150 à 220 mm. Les constrictions sont très peu visibles ; peu profondes, elles ne sont pas bordées en avant par une côte isolée et coupent en arrière une seule côte qui est un peu moins longue que les côtes intercalaires normales.

Cette costulation persiste, avec la même densité sur tout l'exemplaire de sorte que le nombre relatif des côtes externes reste jusqu'à la fin de trois pour une côte primaire.

La costulation s'épaissit un peu à la fin de l'échantillon.

Le paratype correspond au début du premier tour visible de l'holotype. Il montre une constriction un peu plus nette.

Rapports et différences

Le seul exemplaire comparable est celui que Petitclerc a figuré sous le nom de *R. greppini* Opp. (1924, pl. XXIV). Cet exemplaire de 345 mm de diamètre ne laisse malheureusement pas voir nettement ses tours internes où la densité de la costulation semble identique à celle de l'exemplaire ici décrit. Sur le dernier tour les côtes primaires s'écartent un peu et leur nombre régresse tandis que les faisceaux de côtes secondaires deviennent plus fournis (jusqu'à cinq côtes) avant de régresser à nouveau vers la fin.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

KELLAWAYSITES nov. sp. indet

pl. XXXII, fig. 5 ; pl. 3, fig. 10 ; pl. 9, fig. 7

Echantillons

PL km 126 (figuré). Besançon, Palente, parc Lip. Coll. LGB.
PLB 467. Même orig. Ma coll. LGB.
BP 1119. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.
SF X 1312. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.
? BLYE 763. BLYE (Jura).

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PL Km 126	—	32	26	—	—	—	—	0,81
	—	18	16,5	—	—	—	—	0,92
PLB 467	—	35	28	—	—	—	—	0,80
	—	29	24	—	—	—	—	0,83
SFX 1312	—	35	30	—	—	—	—	0,86
BP 1119	—	28	25	—	—	—	—	0,89
	—	17	15	—	—	—	—	0,88
BLYE 763	123	38	32	55	0,31	0,26	0,45	0,84

Tous les échantillons sont fragmentaires.

Tours croissant rapidement. Recouvrement : 1/3 à 2/5. Flancs légèrement convexes s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale assez étroite. Section subtrapézoïdale élevée à ovalaire.

L'exemplaire figuré possède un fragment de tour coronatiforme correspondant au diamètre approximatif de 25-30 mm, avec de petits tubercules pointus ensuite disparus. L'avant-dernier et le dernier tour possèdent des côtes primaires assez saillantes, incurvées en avant et divisées au 1/3 ou aux 2/5 de la hauteur en deux côtes secondaires accompagnées le plus souvent d'une côte intercalaire. Les côtes externes sont un peu courbées dans le prolongement des côtes primaires.

Sillon siphonal net.

Les autres exemplaires sont à peu près identiques. SFX 1312 est un peu plus large. PLB 467 possède peut-être une ou deux bifurcations tertiaires des côtes secondaires.

Sur BP 1119 et PLB 467 on voit des constrictions étroites et courbées en avant, bordées en avant d'une côte isolée et coupant deux ou trois côtes en arrière.

Tous les fragments sont cloisonnés (pl. 3, fig. 10).

Rapports et différences

Kellawaysites prorsocostatus TILL est plus évolute. L'espèce la plus voisine est *K. basseae* AGRAWAL (1956, pl. III, fig. 6) qui possède des côtes primaires un peu plus serrées, des côtes externes un peu plus fortes. Les deux espèces sont peut-être identiques. Les exemplaires décrits sont trop incomplets pour qu'on puisse en décider.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

KELLAWAYSITES DOUXENSIS nov. sp.

pl. XXXIX, fig. 1 ; pl. 9, fig. 8

Echantillon

Dx 594 (holotype figuré). Orig. Doux (Deux-Sèvres), Carrière Molet. Collection Petitclerc, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
	153	49	45	69	0,32	0,29	0,45	0,92
	123	40	35	54	0,33	0,28	0,44	0,875
≠	85	31	29	—	—	—	—	0,94

Tours croissant assez vite et se recouvrant sur 1/3 environ de leur hauteur. Flancs légèrement convexes tombant sur l'ombilic par une rampe arrondie et passant à une aire ventrale arrondie. Entre les diamètres de 110 et de 140 mm environ le dernier tour est affecté d'un léger pincement qui le rétrécit et qui semble dû à une cause accidentelle. Section subcirculaire à ovale. Ombilic large.

Tours internes non visibles. La portion visible de l'avant-dernier tour, à partir de D = 90 mm environ, porte des côtes assez serrées, dont le nombre sur le tour entier, peut être évalué à une trentaine, tranchantes et terminées aux 2/5 de la hauteur par un petit épaississement tuberculiforme donnant naissance à 2 ou parfois 3 côtes secondaires, ou encore à 2 côtes secondaires plus une côte intercalaire. Une constriction est visible, large et profonde, bordée en avant d'une côte simple.

Sur le dernier tour, on compte 31 côtes primaires en forme de crêtes saillantes, s'épaississant avec la croissance, légèrement incurvées vers l'avant, et qui se divisent au 1/3 de la hauteur du tour en un nombre régulièrement croissant de côtes secondaires : 2, 2+1 intercalaire ou 3, puis 3 ou 3+1 intercalaire, enfin 3+1 et 4. Ces côtes secondaires sont légèrement inclinées en avant dans le prolongement des côtes primaires et s'épaississent sur la région ventrale. 2 constrictions sont visibles, étroites et assez profondes, bordées en avant d'une côte simple, coupant en arrière 2 ou 3 côtes secondaires. Sillon siphonal étroit. Ligne de suture mal visible. L'exemplaire semble presque entièrement cloisonné.

Rapports et différences

Cet exemplaire, avec son stade de costulation bi ou trifurqué persistant jusqu'à un diamètre assez important rappelle *R.* (*Kellawaysites*) *oxyptychus* NEUM. mais ses côtes primaires et secondaires sont moins nombreuses et plus fortes.

Kellawaysites basseae AGRAWAL (1956, pl. III, fig. 6) est un peu plus involute et possède des côtes externes moins nombreuses.

Les tours initiaux de *R. oxyptychoides* SPATH (1928, pl. XLI, fig. 5a-b) possèdent des côtes primaires plus serrées et des côtes secondaires plus fines. Quelques divisions tertiaires montrent que cette espèce doit être rapportée au genre Collotites Jeannet.

Niveau stratigraphique

Couche 11 de PETITCLERC (1924) dans la Carrière Molet à Doux : partie inférieure de la zone à Jason.

KELLAWAYSITES PROCURVUS nov. sp.

pl. XXXIX, fig. 2 ; pl. 7, fig. 4

Echantillons

PLB rg 118 (holotype figuré), PLB 272, PLB 211. Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLB rg 118	99	34	—	36	0,34	—	0,37	—
	80	28	23	32	0,35	0,29	0,40	0,82
PLB 272	150	? 46	34	? 66	0,31	0,23	0,44	0,74
	145	45	—	68	0,31	—	0,47	—
	118	35	28,5	52	0,30	0,24	0,44	0,81
PLB 211	94	31	27	42	0,33	0,29	0,45	0,87

Tours croissant rapidement. Recouvrement : 1/3 environ. Flancs aplatis s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale assez étroite et un peu aplatie. Section subtrapézoïdale de plus en plus élevée. Ombilic relativement étroit en raison de la croissance rapide.

Tours internes non visibles.

Le dernier tour de l'holotype porte environ 25 côtes primaires en forme de crêtes de plus en plus fortes et de plus en plus espacées, légèrement courbées en avant, qui donnent naissance dans leur prolongement et en un point s'abaissant progressivement du 1/3 au 1/4 interne de la hauteur, à des faisceaux de 4 ou 5 côtes externes dont une ou deux restent intercalaires. Ces côtes, assez saillantes et fortes, compte tenu de leur fréquence, sont courbées en avant. Trois constrictions sont visibles, assez rapprochées, très inclinées et un peu arquées en avant, bordées en avant d'une côte isolée moins saillante que les autres, coupant une ou deux côtes en arrière.

Sillon siphonal étroit et net.

Ligne de suture non visible.

L'exemplaire PLB 272 mal conservé, révèle une costulation comparable et des tours qui s'aplatissent de plus en plus jusqu'au diamètre de 150 mm.

Rapports et différences

L'espèce diffère de *K. curvicostatus* nov. sp. (pl. XXXIX, fig. 5) par sa costulation plus forte et le point de division des côtes situé un peu plus bas.

Elle diffère de *K. rudis* nov. sp. (pl. XXXIX, fig. 3) par le nombre plus élevé des côtes secondaires au même diamètre.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

KELLAWAYSITES CURVICOSTATUS nov. sp.

pl. XXXIX, fig. 5 ; pl. 7, fig. 5

Echantillons

J1 M rf 38 (Holotype figuré). Orig. Malans (Doubs). Coll. LGB.

R BLD 861. Orig. Baume-les-Dames (Doubs). Coll. LGB.

PLB 799, PLB km 900, PLB 759. Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma collection, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
J1 M rf 38	124	40	33	53	0,32	0,27	0,43	0,825
	98	33	28	38	0,34	0,29	0,39	0,85
	≠ 70	26	24	—	—	—	—	0,89
R BLD 861	à 99	34	(25)	41	0,34	0,25	0,41	(0,74)
PLB 799	69	26	—	24	0,38	—	0,35	—
PLB km 900	65	24	19	25	0,37	0,29	0,38	0,79
	56	20	20	20	0,36	0,36	0,36	1
PLB 759	45	18	—	16	0,40	—	0,35	—

Tours croissant assez vite. Recouvrement 1/3. Flancs aplatis s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale un peu aplatie et assez étroite. Section subtrapézoïdale élevée à ovale. Ombilic relativement plus étroit dans les tours jeunes, plus large ensuite.

Les tours internes ne sont bien visibles sur aucun des exemplaires. On devine un stade coronatiforme court. Ensuite les côtes primaires serrées, en forme de crêtes un peu courbées en avant donnent naissance dans leur prolongement et en un point situé assez bas, aux 2/7 de la hauteur du tour, à des faisceaux de côtes externes dont le nombre augmente avec l'âge. Sur l'holotype ce nombre est d'abord de 3, puis de 3 ou 4 au début du dernier tour et de 5 ou 6 à la fin ; 2 ou 3 côtes restent intercalaires. Les côtes primaires s'écartent à la fin du tour de sorte que leur nombre qui était de 33 au diamètre de 102 mm régresse à 29 au diamètre de 124 mm.

L'échantillon PLB km 900 possède 26 côtes au diamètre de 65 mm. L'échantillon R BLD 861 en possède une trentaine au diamètre de 99 mm.

Des constrictions sont visibles, au nombre de 3 par tour, étroites et nettes, très inclinées en avant, bordées en avant d'une côte isolée, coupant 2 à 4 côtes en arrière.

Sillon siphonal assez large.

Ligne de suture bien visible. L'holotype est complètement cloisonné.

Rapports et différences

L'espèce est caractérisée par ses tours élevés, la densité de sa costulation secondaire et la courbure des côtes.

Niveau stratigraphique

J1 M rf 38 : zone à Coronatum.

R BLD 861 : zone à Jason ou sous-zone à Obductum.
PLB 799, PLB km 900 : sous-zone à Grossouvrei.

KELLAWAYSITES aff. CURVICOSTATUS nov. sp.

pl. XL, fig. 5

Echantillon

PLB 240. Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

Mesures

H	L	L/H
30	22	0,73
23	18,5	0,80

Il s'agit d'un fragment de tour isolé qui doit correspondre au diamètre de 60 à 80 mm environ.

Flancs aplatis, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et se rétrécissant progressivement pour passer à une aire ventrale étroite. Section subtrapézoïdale élevée, avec la plus grande largeur au 1/3 interne.

Les côtes primaires dont 10 sont visibles forment des crêtes saillantes légèrement courbées en avant et de plus en plus écartées. Elles donnent naissance d'abord à 3 côtes secondaires accompagnées d'une côte intercalaire ou à 4 côtes secondaires, puis à 4+1 ou 5 côtes secondaires inclinées en avant. Une constriction est visible bordée en avant d'une côte isolée moins saillante que les autres côtes primaires.

Sillon siphonal net.

Ligne de suture invisible.

Rapports et différences

Ce fragment unique est caractérisé par l'écartement des côtes primaires et l'abondance des côtes secondaires dès un diamètre relativement faible. Il se rapproche de *K. curvicostatus* nov. sp. (pl. XXXIX, fig. 5) qui possède des côtes plus serrées. Il se rapproche peut-être davantage encore de *K. procurvus* nov. sp. (pl. XXXIX, fig. 2).

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

KELLAWAYSITES IMOPUNCTATUS nov. sp.

pl. XL, fig. 1

Echantillon

Blye X 351 (Holotype figuré). Orig. Blye (Jura). Coll. Frère Maxime, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
≠	230	68	51	110	0,30	0,22	0,48	0,75
	198	62	46	93	0,31	0,23	0,47	0,74
≠	150	45	40	—	—	—	—	0,84

Tours de croissance assez lente. Recouvrement : 1/3. Flancs plats s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic en une rampe assez accusée et pour passer à une aire ventrale étroite et convexe. Section subovalaire. Ombilic large.

Le centre n'est pas conservé. Sur l'avant-dernier tour les côtes primaires en forme de crêtes courtes, pas très serrées, se divisent en un point situé aux 2/7 de la hauteur en trois ou quatre côtes externes.

Sur le dernier tour, le nombre des côtes primaires doit être de 27-28. Ces côtes toujours en forme de crêtes courtes sont terminées par une saillie ronde située aux 2/7 puis au 1/4 interne de la hauteur et donnant naissance à quatre côtes externes dont une peut rester intercalaire. Ces côtes sont courbées en avant et assez larges.

Les constrictions sont très peu visibles. Quelques côtes moins saillantes que les autres au niveau du point de division sont sans doute en relation avec elles.

Sillon siphonal large et superficiel.

L'holotype est cloisonné jusqu'au début du dernier tour.

Deux petits exemplaires mal conservés et douteux possèdent des côtes primaires courtes, bifurquées ou plus souvent trifurquées avec en outre, une ou deux côtes intercalaires. Le nombre de côtes externes est de 3 ou 4 par faisceau. Leurs dimensions sont les suivantes :

	D	H	L	O	h	l	o
PLB km 22	89	28	—	39	0,31	—	0,47
	67	22	—	28	0,31	—	0,44
BLD 873	à 90	28	—	42	0,33	—	0,42

Niveau stratigraphique

Blye X 351 : Base de la zone à Athleta ?

KELLAWAYSITES PULVINATUS nov. sp.

pl. XL, fig. 2 ; pl. XXIV, fig. 4
pl. XLV, fig. 5 ; pl. 8, fig. 1-3

Echantillons

Pr 588, Holotype (figuré pl. XL, fig. 2). Orig. Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.
BP 1050, Paratype n° 1 (figuré pl. XLV, fig. 5). Origine : Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.
PLB 226, Paratype n° 2 (figuré pl. XXIV, fig. 4). Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
PLB 1184. Même origine et même coll.
Arg 318. Argiésans (T. de Belfort).
VP 987. Région de Villers-sur-Port (Haute-Saône).
Blye X 229. Blye (Jura).
? E 372. Essia (Jura).

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Pr 588	160	51	57	66	0,32	0,36	0,46	1,12
	142	47	45	56	0,32	0,32	0,39	0,96
	≠ 103	36	37	43	—	—	—	1,03
BP 1050	≠ 135	45	33	—	—	—	—	0,96
	≠ 110	38	40	48	0,35	0,36	0,44	1,05
	≠ 44	17	21	—	—	—	—	1,24
PLB 226	—	22	25	—	—	—	—	1,14
PLB 1184	—	19	22	—	—	—	—	1,16
	—	? 32	? 32	—	—	—	—	≠ 1

Tours croissant assez vite. Recouvrement : 2/5. Flancs légèrement convexes s'arrondissant pour passer à une aire périombilicale assez profonde et abrupte, et à une aire ventrale elle-même arrondie et de plus en plus large. Section ovoïdale avec le maximum d'épaisseur à proximité de l'ombilic qui est large.

Tours internes présentant un court nucleus coronatiforme puis les flancs s'élèvent et la section s'arrondit, la largeur du tour restant cependant un peu supérieure à la hauteur. Les côtes primaires sont serrées. On en compte 26 vers le diamètre de 45 mm, 28 vers 60 mm, 29 à 75-80 mm. Ces côtes assez longues, sont d'abord bifurquées ou trifurquées. Le nombre des côtes externes augmente avec la croissance. Il passe à trois puis à quatre. Une ou deux côtes peuvent rester intercalaires dans des combinaisons diverses : 3+1 intercalaire ou 1 intercalaire +2+1 intercalaire.

Le dernier tour porte 25 côtes en forme de crêtes arquées en avant et de plus en plus fortes, qui donnent naissance en un point situé aux 2/7 de la hauteur à des faisceaux de 4 puis de 5 et enfin de 6 côtes externes inclinées en avant, dont deux ou trois restent intercalaires.

Sillon siphonal large et superficiel.

Les trois exemplaires originaires de Besançon possèdent des tours jeunes, de section semi-circulaire, plus larges que hauts avec des côtes tranchantes, saillantes, terminées par un épaississement spiniforme plus accentué que sur l'holotype. Les côtes externes y sont au nombre de trois ou quatre dont une ou deux intercalaires (PLB 226).

La section devient ensuite ovale, et le nombre des côtes externes passe à quatre puis à cinq. Le point de division reste marqué d'une petite épine pointue.

Les quatre exemplaires sont complètement cloisonnés. La ligne de suture est très découpée.

Niveau stratigraphique

Pr 588, « Callovien moyen ».
Arg 318, VP 987 : Zone à Jason.
PLB 226, PLB 1184, BP 1050 : Sous-zone à Grossouvrei.

KELLAWAYSITES RUDIS nov. sp.

pl. XXXIX, fig. 3 ; pl. 7, fig. 1-2

Echantillons

Blye 765 (holotype figuré). Orig. Blye (Jura). Coll. Blaison, LGB.
? Lip X 268, PLB km 23. Besançon, Palente, parc Lip.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Blye 765	≠ 165	50	38	—	—	—	—	0,76
	≠ 120	44	34	—	—	—	—	0,75
Lip X 268	114	36	22	52	0,32	0,19	0,46	0,61
	85	28	23	38	0,33	0,26	0,45	0,79
PLB km 23	67	22	19	30	0,33	0,28	0,45	0,86

Assez gros fragment cloisonné. Tours croissant assez vite. Recouvrement : 1/3 environ. Flancs aplatis s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic par une rampe assez abrupte et pour passer à une aire ventrale étroite et convexe. Section subovalaire. Ombilic large.

Côtes en crêtes de plus en plus fortes et espacées, divisées au 1/3 interne de la hauteur en 3 ou 4 côtes secondaires dont une ou deux peuvent rester intercalaires. La costulation est très courbée en avant.

Sillon siphonal large et superficiel.

Les deux exemplaires de Besançon portent des côtes assez espacées, 27-28 au diamètre de 114 mm — saillantes, irrégulièrement trifurquées ou quadrifurquées.

Rapports et différences

Par sa costulation incurvée en avant, l'holotype rappelle *K. prorsocostatus* TILL et *K. curvicostatus* nov. sp. Il possède cependant des côtes plus fortes et plus espacées que toutes les espèces similaires.

Niveau stratigraphique

Blye 765 : Callovien moyen.
Lip X 268, PLB km 23 : Sous-zone à Grossouvrei.

KELLAWAYSITES DREYFUSSI nov. sp.

pl. XL, fig. 4 ; pl. 8, fig. 7

Echantillons

Pr 572 (holotype figuré). Orig. Prahecq (Deux-Sèvres). Coll. Petitclerc, LGB.
N 245. Orig. Naves (Ardèche). Coll. LGB.
Blye 760. Orig. Blye (Jura). Coll. Blaison, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Pr 572	77	25	23	32	0,32	0,29	0,41	0,92
	61	22	22	26	0,36	0,36	0,43	1
≠	50	16	18	—	—	—	—	1,125

Tours croissant rapidement et se recouvrant sur 1/3 environ de leur hauteur. Flancs d'abord convexes, puis aplatis, tombant sur l'ombilic par une rampe arrondie et passant à une aire ventrale large, d'abord arrondie puis un peu aplatie. Section subcirculaire à ovale. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes avec une vingtaine de côtes primaires fines et serrées, divisées à partir d'un petit tubercule pointu en deux ou trois côtes secondaires fines. Le tour s'aplatit peu à peu tandis que les tubercules se réduisent à une saillie punctiforme terminant les côtes primaires, puis disparaissent tout à fait vers le diamètre de 50 mm. En même temps le nombre des côtes primaires augmente peu à peu. De 24 sur l'avant-dernier tour (D = 40 mm) il passe à 30 sur le dernier (D = 77 mm). Ces côtes en forme de crêtes saillantes se divisent au 1/3 interne de la hauteur du flanc en deux côtes secondaires tranchantes d'abord rarement accompagnées d'une troisième côte intercalaire qui devient ensuite plus fréquente et presque régulière. Ces côtes secondaires s'épaississent un peu sur la région ventrale. L'ensemble de la costulation est légèrement incliné en avant. Des constrictions sont visibles sur le dernier tour, au nombre de deux, profondes et inclinées en avant, bordées en avant d'une côte isolée et coupant une côte secondaire en arrière.

Sillon siphonal net.

Ligne de suture invisible.

Sur le fragment N 245, les côtes intercalaires apparaissent avec moins de fréquence et les côtes primaires se divisent un peu plus bas, au 1/4 interne de la hauteur.

Le grand exemplaire Blye 760 est malheureusement mal conservé. Au diamètre de 90-95 mm, les côtes sont encore bifurquées avec une troisième côte intercalaire fréquente. Les côtes semblent ensuite se trifurquer.

Rapports et différences

Cette forme est voisine de *K. richei* FLAMAND. Elle en diffère par la bifurcation dominante des côtes. Les faisceaux de quatre côtes font complètement défaut. Les côtes secondaires sont plus fortes.

Kell. basseae AGRAWAL (1956, pl. III, fig. 6), également très voisine, est plus involute et possède des côtes un peu plus fortes.

Niveau stratigraphique

Pr 572 : « Callovien moyen » (fide Petitclerc).
Blye 760 : Callovien moyen.

KELLAWAYSITES STRIATUS nov. sp.

pl. XXXVII, fig. 4 ; pl. 7, fig. 3.

Echantillons

PLB 238 (holotype figuré), PLB 268, PLB 718, PLB 319 (paratypes n° 1, 2 et 3), ? PLB 297, ? PLB 650. Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLB 238	à 69	23	23	30	0,33	0,33	0,43	1
PLB 268	111	37	—	46	0,33	—	0,41	—
	? 83	28	26	35	0,34	0,31	0,42	0,93
	≠ 67	24	24	—	—	—	—	≠ 1
PLB 718	98	31	—	42	0,32	—	0,43	—
	≠ 50	20	20	—	—	—	—	≠ 1
PLB 319	54	19	(17)	21	0,35	(0,32)	0,39	—
PLB 650	35	13	15	14	0,37	0,43	0,40	1,15

Tours croissant assez lentement. Recouvrement : 1/3. Flancs légèrement convexes, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale relativement étroite et un peu aplatie. Section subtrapézoïdale s'élevant avec l'âge. Ombilic large.

Centre coronatiforme jusqu'au diamètre de 25 à 30 mm. Ensuite les flancs s'élèvent mais les côtes primaires gardent l'allure de crêtes tranchantes et fines terminées par une petite épine d'où naissent des faisceaux de trois ou plus rarement quatre côtes externes fines et serrées dont la quatrième peut rester intercalaire. Cette quatrième côte devient ensuite plus fréquente et le même type de costulation persiste, sur l'holotype, au diamètre de 70 mm et, semble-t-il, à un diamètre supérieur sur les paratypes n° 1

(PLB 268) et 2 (PLB 718) malheureusement mal conservés. Le nombre des côtes primaires est sur l'holotype de 30 au diamètre de 69 mm, et sur les paratypes 1 et 2, de 29 au diamètre de 91 mm, de 27-28 au diamètre de 98 mm. Les côtes sont légèrement inclinées en avant.

Les constrictions sont très nombreuses, cinq ou six par tour. Etroites et assez profondes, bordées en avant d'une côte isolée, non tuberculée et coupant de une à trois côtes en arrière, elles sont en raison de leur fréquence un élément de trouble très caractéristique de l'espèce.

Sillon siphonal étroit et net.

Ligne de suture mal visible. L'holotype est cloisonné jusqu'à la moitié du dernier tour ; les paratypes n° 1 et 2 semblent avoir conservé également une partie de la loge qui est en très mauvais état.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

KELLAWAYSITES nov. sp. indet.

pl. LI, fig. 3, 4 ; pl. 3, fig. 6 ; pl. 7, fig. 9

Echantillons

BP 1126 (pl. LI, fig. 3) Orig. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.
SF 40 (19) (pl. LI, fig. 4). Orig. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Bulle et Martin, LGB.
? BJ 1551. Orig. Boujailles (Doubs). Coll. frère Maxime, LGB.

Mesures

	H	L	L/H
SF 40 (19)	31	28	0,90
BP 1126	20	18,5	0,925

Il s'agit de deux fragments d'une espèce évolute à tours assez comprimés. Flancs légèrement convexes ; aire ventrale étroite et arrondie. Section ovale.

Les côtes primaires fines et serrées sont divisées au 1/3 interne de la hauteur d'abord en deux côtes externes le plus souvent accompagnées d'une troisième côte intercalaire. Ces côtes sont fines et un peu inclinées en avant (BP 1126).

A un diamètre supérieur SF 40 (19), le nombre des côtes externes est de 3 ou 4, dont une intercalaire. L'allure générale reste la même.

Sillon siphonal étroit et net.

Les deux fragments sont cloisonnés.

Le gros fragment BJ 1551 (H = 59 mm) appartient peut-être au même groupe. Complètement cloisonné, il porte des côtes primaires en forme de crêtes, terminées aux 2/7 de la hauteur par une petite saillie d'où naissent des faisceaux de 5 ou 6 côtes externes. Dans chacun des trois faisceaux visibles, une de ces côtes se bifurque à nouveau vers les 3/4 de la hauteur, sans interposition de tubercule, de sorte que le nombre total des côtes sur le sillon siphonal est de 6 ou 7 pour une côte primaire.

Rapports et différences

Par leur section, les deux fragments figurés sont identiques à *K. oxyptychoides* SPATH (1928, pl. XLI, fig. 5 a-b), dont ils diffèrent par leurs faisceaux de 3 et 4 côtes externes. La position systématique de l'espèce de SPATH doit du reste être révisée. La description de Spath (Ibid. p. 266), ainsi que le gros fragment publié plus tard (1933, pl. CXXVI, fig. 1) montrent sans équivoque possible que l'espèce appartient au genre *Collotites* dont SPATH a reproduit plusieurs gros fragments sans trouver les formes jeunes correspondantes.

De même le fragment attribué par SPATH à *Kellawaysites greppini* (OPP.) Neumayr (1933, pl. CXXIX, fig. 3 a-b) doit être un fragment de jeune *Collotites*. Mes deux fragments en diffèrent par des côtes primaires plus écartées. Je les ai rangés dans le sous-genre *Kellawaysites* sous toute réserve et en raison de leur position stratigraphique.

Une autre espèce voisine est *Reineckeia patagoniensis* (WEAVER) LEANZA (1943, pl. II, fig. 1, 2, cf. « *Virgatosphinctes* » *patagoniensis* WEAVER 1931, pl. 45, fig. 307-308). Il s'agit d'une forme très particulière qui possède sur ses tours internes après un nucleus faiblement épineux des tubercules forts naissant irrégulièrement sur les côtes serrées, au nombre de 4 ou 5 par tour. WEAVER a signalé la résurgence d'un ou deux tubercules épisodiques à partir du diamètre de 90 mm. La position stratigraphique n'a malheureusement pas été précisée, la « Lotena formation » ayant été attribuée au Callovien inférieur d'après cette espèce et d'après « *Reineckeia leufuensis* (WEAVER) LEANZA qui appartient manifestement au sous-genre *Rehmannia*. Mais *Rehmannia* existe depuis le sommet du Callovien inférieur jusqu'à la zone à Athleta et ne peut donner d'indication précise. *R. patagoniensis* pourrait également être rapproché du genre *Collotia*. l.s. Ses tubercules irréguliers sur les tours initiaux rappellent par exemple ceux de *Collotia* nov. sp. JEANNET (1951, p. 148, pl. 71, fig. 1). En particulier, la figure 1 de la planche II de LEANZA offre une certaine similitude avec *R.* (*Collotites*) *oxyptychoides* SPATH par les dimensions et la croissance. Elle en diffère par la présence des gros tubercules sur les tours internes.

Les deux fragments figurés ici possèdent des côtes primaires un peu moins serrées.

Niveau stratigraphique

BP 1126, SF (40) 19 : Sous-zone à Grossouvrei.

KELLAWAYSITES STEHNI ZEISS

pl. 1, fig. 3

Synonymie

1924 — *Reineckeia multicostata* STEHN (p. 113, pl. III, fig. 2, textfig. 18).
1956 — *Neuqueniceras stehni* ZEISS (p. 87).

Echantillon

SFX 1484. Orig. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.

Mesures

D	H	L	O	h	l	o	L/H
28	11	12	11	0,39	0,43	0,39	1,09
21,5	9	10,5	9	0,42	0,49	0,42	1,17

Cet exemplaire unique, de petite taille, diffère de tous les autres échantillons que nous avons pu voir et est très voisin du centre de l'holotype figuré par STEHN.

Le stade coronatiforme ne dépasse pas 10 mm. Le flanc s'arrondit ensuite et s'élève. Le point de division des côtes primaires est marqué par un minuscule tubercule punctiforme qui persiste irrégulièrement. Les côtes primaires sont très serrées. On en compte environ 18 vers le diamètre de 10 mm, 20 vers 15 mm, 24-25 à 28 mm. Elles se divisent dès qu'elles sont visibles, presque toujours en 4, très rarement en trois côtes externes très fines et très serrées, légèrement rétroverses.

Sur le dernier tour existent cinq constrictions étroites et inclinées en avant, bordées en avant d'une côte isolée et coupant quatre ou cinq côtes en arrière.

Sillon siphonal très étroit, mais net.

Rapports et différences

Nous figurons ce petit échantillon en dépit de sa taille car il ne ressemble à aucun autre des milliers d'exemplaires qui nous sont passés dans les mains. La densité et la finesse exceptionnelle de sa costulation, ses constrictions nombreuses, l'allure légèrement flexueuse de ses côtes le séparent en effet de toutes les autres espèces, où les risques de confusion sont tels pour des nuclei de cette taille qu'il serait vain de les figurer.

Kellawaysites stehni (ZEISS) est un exemplaire unique qui provient d'un niveau indéterminé du Callovien de Caracolès (Bolivie).

Reineckeia polycosta KUHN (1939, pl. II, fig. 24) possède des côtes primaires moins nombreuses, plus nettement tuberculées et des tours plus épais, beaucoup plus larges que hauts.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

GENRE COLLOTIA DE GROSSOUVRE

Sous-genre **KELLAWAYSICERAS** nov. subgen.

Espèce-type : *Kellawaysiceras vesuntianum* nov. sp. (pl. XLI, fig. 1).

Coquille microconche ?

Nucleus coronatiforme court.

Stade jeune comprimé à côtes bifurquées et trifurquées non tuberculées.

Stade adulte à côtes primaires fortement tuberculées, donnant naissance à une ou deux grosses côtes secondaires peu à peu gonflées sur le bord ventro-latéral jusqu'à former un tubercule secondaire allongé. Côtes tertiaires à peine sensibles et sans tubercules siphonaux. Région ventrale lisse.

Ces formes figurent en réduction les grands *Collotites* décrits par JEANNET. Elles pourraient représenter des microconches correspondant ou une transition entre *Kellawaysites* et *Collotites*. Celles dont la position stratigraphique a pu être précisée, à Besançon, proviennent de la partie terminale de la zone à Coronatum (sous-zone à Grossouvrei) et se trouvent en dessous des grands *Collotites* de la zone à Athleta.

KELLAWAYSICERAS VESUNTIANUM

nov. subgen. nov. sp.
pl. XLII, fig. 1, 3, 4 ; cf. pl. XXII, fig. 2 ;
pl. XXIII, fig. 1, 2 ; pl. 2, fig. 6 ; pl. 18, fig. 3-7

Synonymie

? 1911 *Reineckeia* cf. *hungarica* TILL (p. 11 (33), pars ; pl. I (V) fig. 4).

Echantillons

PLB 879 (holotype figuré pl. XLII, fig. 1), PLB 285 (paratype n° 1 figuré pl. XLII, fig. 3), PLB 878 (paratype n° 2, figuré pl. XLII, fig. 4). Nombreux échantillons fragmentaires et douteux. PLB 542 (pl. XXII, fig. 2), PLB 458 (pl. XXIII, fig. 1), PLB 438 (pl. XXIII, fig. 2). Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

? Lip X 405, ? Lip X 385. Même orig. Coll. frère Maxime, LGB.

BP 1053, BP 1054, ? BP 1158, ? BP1159. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.

? SFX 1333, ? SFX 1406. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLB 879	à 108	35	—	48	0,32	—	0,44	—
	86	26	—	40	0,30	—	0,47	—
PLB 878	121	35	31	56	0,29	0,26	0,46	0,89
	97	32	27	43	0,33	0,28	0,44	0,84
PLB 285	105	33	33	46	0,31	0,31	0,44	1
	80	27	26	—	—	—	—	0,96
	72	26	24	? 33	0,36	0,33	0,46	0,92
	≠ 23	? 7	12	—	—	—	—	1,71
PLB 438	—	26	26	—	—	—	—	1
PLB 542	65	19	(18)	31	0,29	(0,28)	0,46	(0,95)
	52	16	17	24	0,31	0,33	0,46	1,05

Tours croissant assez lentement et se recouvrant sur 1/3 environ de la hauteur. Flancs plats s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic par une rampe en pente douce mais assez profonde et à une aire ventrale un peu rétrécie et légèrement convexe. Section subtrapézoïdale, s'élevant avec l'âge. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes jusqu'au diamètre de 20 à 30 mm, avec des côtes primaires fines, serrées (12 environ pour un demi-tour), terminées par un petit tubercule pointu d'où rayonnent trois côtes secondaires dont la troisième peut rester rarement intercalaire. Cette costulation est visible sur l'échantillon PLB 285 vers le diamètre de 23 mm. Ensuite l'épaisseur relative du tour diminue. Les côtes primaires en forme de fines crêtes tranchantes se divisent, en un point situé aux 2/5 de la hauteur et marqué par une saillie plus ou moins nette qui s'atténue peu à peu, en deux ou trois côtes externes dont la troisième peut rester intercalaire. La première de ces côtes est située dans le prolongement de la côte primaire qui lui donne naissance ; les autres sont plus inclinées en avant. Les côtes externes d'un même faisceau semblent naître à des hauteurs légèrement différentes. Leur nombre passe à 4 dont une intercalaire vers le diamètre de 70-80 mm. Le nombre des côtes primaires est de 32 au diamètre de 50 mm, 30 à 75 mm, 23 à 95 mm. A partir du diamètre de 90-95 mm, les côtes primaires s'élargissent et s'écartent peu à peu, mais irrégulièrement. Les côtes externes inclinées en avant, s'élargissent également et vers le diamètre de 110 mm, leur nombre régresse brusquement à 3 ou 2, tandis que le sillon siphonal s'atténue et que la région ventrale devient lisse. L'évolution de la costulation ne peut être suivie ensuite sur l'holotype où une partie du dernier tour manque. Le fragment terminal conservé, qui correspond au diamètre approximatif de 140 à 180 mm, révèle de forts tubercules latéraux pointus situés un peu au-dessous du 1/3 interne de la hauteur et donnant naissance à deux côtes externes très écartées, qui s'épaississent sur le bord ventro-latéral en tubercules secondaires arrondis, moins saillants que les tubercules internes et allongés dans le sens de la spire. Les côtes se perdent ensuite sur une région siphonale lisse et relativement étroite. Il n'existe pas de tubercules siphonaux.

Rapports et différences

L'évolution particulière de la costulation justifie la création du nouveau sous-genre *Kellawaysiceras*. La forme de Till citée en synonymie pourrait appartenir à l'espèce. Beaucoup d'exemplaires jeunes et de fragments ne peuvent lui être rapportées qu'avec doute. En effet les tours jeunes sont difficilement séparables de plusieurs espèces de *Rehmannia* et de *Kellawaysites* et il est impossible de les déterminer avec certitude lorsqu'on ne possède pas au moins le début du stade à côtes épaissies et raréfiées. Il existe d'autre part un certain nombre de formes voisines auxquelles nous avons donné des noms spécifiques : *K. rota, K. distentum* ou que nous avons identifiées à des espèces déjà nommées : *K. inacuticostatum* Loczy, ? *K. hungaricum* Till et qui ne représentent peut-être que des variations d'une espèce unique et polytypique. Il faudrait un grand nombre d'exemplaires de taille suffisante pour en décider (cf. pl. 39-40).

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

KELLAWAYSICERAS ROTA nov. sp.

pl. XLII, fig. 5 ; pl. 1, fig. 1 ; pl. 3, fig. 23 ; pl. 18, fig. 1-2

Echantillons

Lip X 552 (syntype, figuré pl. 1, fig. 1). Besançon Palente. Coll. frère Maxime, LGB.

BP 1039 (syntype figuré pl. XLII, fig. 5). BP 1160 ?, BP 1121 ? Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.

? PLB 549, ? PLB 1192, ? PLB 946, ? PLB 445. Orig. Besançon Palente parc Lip. Ma coll. LGB.

J1 M rs 53. Malans (Doubs). Coll. LGB.

? R 373. Orig. Reithouse (Jura). Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Lip X 552	156	41	39	80	0,26	0,25	0,51	0,95
	128	39	—	61	0,30	—	0,48	—
	98	29	28	—	0,30	0,29	—	0,97
	50	15	16,5	23	0,30	0,33	0,46	1,10
BP 1039	84	25	24	38	0,30	0,29	0,45	0,96
	70	21	21	33	0,30	0,30	0,47	1
	≠ 53	17	18	—	—	—	—	1,06
PLB 549	45	14	17	21	0,31	0,37	0,46	1,21
	38	12	15	17	0,32	0,39	0,45	1,25
J1 M rs 53	40	12	16	20	0,30	0,41	0,50	1,33
	35	11	15,5	17	0,31	0,44	0,49	1,41
PLB 445	38	11,5	—	17	0,30	—	0,45	—
	31	10	14	13	0,32	0,45	0,42	1,40
PLB 1192	—	24	25	—	—	—	—	1,04
R 373	—	12	16	—	—	—	—	1,33

Tours croissant très lentement. Recouvrement : 1/4 environ. Flancs légèrement convexes, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale arrondie. Section subtrapézoïdale à ovale, tendant à devenir subrectangulaire chez l'adulte.

Tours internes coronatiformes jusque vers le diamètre de 20 mm, avec des côtes primaires en forme de crêtes terminées par de petits tubercules pointus qui disparaissent ensuite.

Les côtes primaires restent d'abord assez serrées, au nombre de 27-28 entre les diamètres de 45 à 70 mm (syntypes, PLB 549), de 25 au diamètre de 85 mm (BP 1039). Elles ont la forme de crêtes plus saillantes que les côtes secondaires et se divisent au 1/3 interne de la hauteur, d'abord en deux ou trois côtes externes, fines, un peu inclinées en avant, dont la troisième peut rester intercalaire. Vers le diamètre de 55 mm apparaissent des faisceaux comportant une 4e côte externe. En même temps les côtes primaires commencent de s'écarter et deviennent plus fortes.

Au diamètre de 95 mm (Lip X 552) les côtes primaires

ont pris la forme de crêtes accusées et écartées et se façonnent peu à peu en tubercules arrondis. On en compte 12 par 1/2 tour au diamètre de 125 mm. Le nombre des côtes externes régresse à 3, puis semble-t-il à 2 vers la fin du dernier tour. Elles ont la forme de larges bourrelets écartés, peu à peu renforcés au rebord ventro-latéral où elles finissent par former, vers le diamètre de 140 mm, un tubercule allongé dans le sens de la spire. On ne voit pas de côtes tertiaires.

Les tours internes portent 3 ou 4 constrictions bordées en avant d'une côte isolée moins saillante que les autres côtes et coupant deux côtes en arrière. Les côtes qui les bordent sont aussi séparées des autres côtes par des intervalles irréguliers. Sur le dernier tour les constrictions, plus superficielles et moins nombreuses, sont visibles seulement en raison de la présence de la côte isolée non tuberculée qui les borde en avant.

Le sillon siphonal d'abord étroit et net chez le jeune, puis de plus en plus large, disparaît avec l'apparition de la deuxième rangée de tubercules latéraux.

Rapports et différences

Les tours jeunes sont assez proches de ceux de *K. hungaricum* Till qui est ensuite moins évolute.

De *K. vesuntianum* nov sp., l'espèce diffère par des tours croissant moins vite, une forme plus évolute, un ombilic un peu plus large. Il est difficile d'identifier exactement les fragments de tours isolés.

Niveau stratigraphique

Tous les exemplaires originaires de Besançon et marqués Lip X, BP ou PLB proviennent de la sous-zone à *Grossouvrei*.

KELLAWAYSITES HUNGARICUM TILL

pl. XII, fig. 1-5, 7 ; pl. XIII, fig. 3-4 ; pl. XIV, fig. 1-2 ; pl. XX, fig. 1 ; cf. pl. XXV, fig. 5 ; cf. pl. XXXVII, fig. 2 ; pl. 3, fig. 13-16 ; pl. 16, fig. 1-11

Synonymie

1911 — *Reineckeia hungarica* Till (pl. 32, pl. V, fig. 1-2. Textfig. 11).
1915 — *Reineckeia hungarica* Till in Loczy (p. 114, pl. I, fig. 8).
1932 — *Reineckeia greppini* Opp. in Corroy (p. 122, pars, pl. XV, fig. 4).
? 1936 — *Reineckeia hungarica* Till in Gérard et Contaut (p. 50).
1939 — *Reineckeia schneidi* Kuhn (p. 487 (39), pl. II, fig. 8).

Echantillons

J1Mrs 47 (figuré pl. XII, fig. 2), Mrh 82 (figuré pl. XX, fig. 1), J1Mrg 103 (figuré pl. XII, fig. 5), J1Mrf 55 (figuré pl. XII, fig. 3), J1Mkp 105 (figuré pl. XXXVII, fig. 2), J1Mrs 52, Mrg 96, Mkm 98, Mrs 51, Mrg 95, M 1179. Orig. Malans (Doubs). Coll. LGB.
B 204 (figuré pl. XII, fig. 1). Besançon, « Les Chaprais ». Coll. Pidancet, LGB.
BP 1035 (figuré pl. XIV, fig. 2), BP 1037 (figuré pl. XIII, fig. 3), BP 1023 (figuré pl. XII, fig. 4), BP 1036 (figuré pl. XXV, fig. 5), et 22 exemplaires marqués BP. Orig. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.
PLB 289 (figuré pl. XIV, fig. 1), PLBkm 134 (figuré pl. XIII, fig. 4) et 23 exemplaires marqués PLB. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
PLkm 142 et 6 exemplaires marqués PL. Même orig. Coll. LGB.
20 exemplaires marqués Lip X. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB.
21 exemplaires marqués SFX. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.
Mat 661 (figuré pl. XII, fig. 7). Mathay (Doubs). Coll. Petitclerc, LGB.
LC 409. Orig. Les Combottes (Doubs). Coll. LGB.
L 1538. Laissey (Doubs). Coll. Cautru, LGB.
Dr 194. Dournon (Jura). Coll. Ratte, LGB.
? RBLD 852, RBLD 822, RBLD 853. Champvans-les-Baume (Doubs). Coll. LGB.
MlRrh 62. Montarlot-les-Rioz (Hte-Saône). Coll. LGB.
Blye 763, Blye 764, B4 R 52. Blye (Jura). Coll. Blaison. LGB.
Blye X 163. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB.
LV 622, LV 244. La Voulte-sur-Rhône (Ardèche). Coll. Petitclerc, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
SFX 1032	—	49	41	—	—	—	—	0,84
	99	32	29	44	0,32	0,29	0,44	0,91
	77	26	23	32	0,34	0,30	0,42	0,88
SFX 1351	145	45	36	64	0,31	0,25	0,44	0,80
SFX 1427	82	27	23	—	0,33	0,28	—	0,85
SFX 1039	61	21	21	26	0,34	0,34	0,43	1
SFX 1366	60,5	22	—	24	0,36	—	0,40	—
SFX 1375	50	20	19	—	0,40	0,38	—	0,95
	42	16	16	17	0,38	0,38	0,40	1
SFX 1382	40	15	15	16	0,375	0,375	0,40	1
SFX 1448	35	13	14	14	0,37	0,38	0,38	1
SFX 1450	33	13	13,5	13	0,39	0,41	0,39	1,14
SFX 1324	33	13	14	12,5	0,39	0,42	0,38	1,08
	—	8,5	11	—	—	—	—	1,375
PLB 230	131	42	38	55	0,32	0,29	0,42	0,90
	104	35	33	43	0,34	0,32	0,41	0,94
	82	28	27	35	0,34	0,33	0,43	0,96
Lip X 263	106	31	29	49	0,29	0,27	0,46	0,94
PLB 232	101	32	—	42	0,32	—	0,42	—
Lip X 241	103	33	27	45	0,32	0,26	0,44	0,82
Lip X 249	105	37	(32)	45	0,35	(0,30)	0,44	0,87

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLB km 134	100	32	(32)	44	0,32	0,32	0,44	1
PLB 724	88	30	27	38	0,34	0,31	0,43	0,90
	79	26	25	34	0,34	0,32	0,43	0,96
	67	22	23	28	0,33	0,34	0,42	1,04
	49	18	?19	—	—	—	—	1,06
PLkm 142	86	30	27	35	0,35	0,31	0,41	0,90
	67	22	21,5	? 27	0,33	0,32	0,40	0,98
PLB 236	79	27	—	31	0,34	—	0,39	—
	≠ 53	19	19	—	—	—	—	1
PLT 562	74	26	—	31	0,35	—	0,42	—
	70	24	21	28	0,34	0,30	0,40	0,875
	61	21	21	25	0,34	0,34	0,40	1
PLkm 918	69	25	—	27	0,36	—	0,39	—
	52	19	20	? 20	0,36	0,38	0,38	1,05
PLrh 66	68	24	—	29	0,35	—	0,45	—
	56	19	19	23	0,34	0,34	0,41	≠ 1
PLB 225	65	22	21	28	0,34	0,32	0,43	0,95
	49	17	19	? 20	0,35	0,39	0,41	1,12
PLMrs 136	63	20	20	28	0,32	0,32	0,44	1
B 204	59	20	19	25	0,32	0,34	0,42	0,95
	51	17	18	22	0,33	0,35	0,43	1,06
	≠ 36	13	13,5	—	—	—	—	1,04
Lip X 416	42	14	16	19	0,33	0,38	0,45	1,14
	34	11	—	15	0,32	—	0,44	—
PLB 206	39	12	13,5	16	0,30	0,45	0,41	1,125
PLB 289	55	18	17,5	23	0,33	0,32	0,42	0,97
	47,5	15,5	16	21	0,33	0,34	0,44	1,03
BP 1040	98	33	(27)	42	0,34	0,28	0,42	0,82
BP 1041	91	29	—	39	0,32	—	0,43	—
BP 1032	73	25	—	29	0,34	—	0,40	—
	65	24	21,5	25	0,37	0,33	0,38	0,90
	≠ 39	15	16	—	—	—	—	1,07
BP 1030	69	24	22	29	0,35	0,32	0,42	0,92
	53	17,5	18,5	23	0,33	0,35	0,43	1,06
BP 1034	67	23	20	28	0,34	0,30	0,42	0,87
BP 1035	59	19	20	25	0,32	0,34	0,42	1,05
	44	15	17	19	0,34	0,38	0,43	1,13
BP 1037	54	18	17,5	22	0,33	0,32	0,41	0,97
	44	14	15	18	0,32	0,34	0,41	1,07
BP 1036	52	18	18	22	0,34	0,34	0,42	1
BP 1015	48	16	16	19	0,33	0,33	0,40	1
BP 1101	43	15	? 14	18	0,35	0,32	0,42	0,93
BP 1108	24	9	10,5	10	0,375	0,44	0,42	1,17
BP 1109	17	6	9	8	0,35	0,53	0,47	1,50
MlRrh 62	108	39	34	42	0,36	0,31	0,39	0,87
	82	28	28	33	0,34	0,34	0,40	1
Mkm 98	89	29	25	39	0,33	0,28	0,44	0,86
	≠ 68	22,5	22	—	—	—	—	0,98
J1Mrs 47	95	31	25	40	0,32	0,27	0,42	0,81
	36	12	16	15	0,33	0,44	0,42	1,33
Mrh 82	76	24	23	34	0,31	0,30	0,45	0,96
	63	18,5	21	27,5	0,29	0,33	0,44	1,14
	≠ 45	16	19	—	0,35	0,42	—	1,19
J1Mkm 105	70	25	22,5	28	0,36	0,32	0,40	0,90
	52	19	18,5	21	0,36	0,36	0,40	0,97
	≠ 34	12	13	—	—	—	—	1,08
J1Mrs 52	59	20	19	23	0,34	0,32	0,39	0,95
	51	19	19	18	0,37	0,37	0,35	1
	≠ 24	9	14	—	—	—	—	1,44
J1Mrg 103	54	18	18	23	0,33	0,33	0,42	1
	49	15	18	19	0,31	0,37	0,39	1,20
Mrs 51	48	15	16,5	21	0,31	0,34	0,43	1,10
	40	13	15	17	0,32	0,37	0,42	1,15
Mrg 95	34	12	—	13	0,35	—	0,38	—
	29	10	11,5	12	0,34	0,40	0,41	1,15
Mat 661	47	16	17	19,5	0,34	0,36	0,41	1,06
Dr 194	43	? 15	(14)	18	0,35	0,32	0,42	≠ 1
LV 244	62	22,5	—	25	0,36	—	0,40	—
	55	19	17	23	0,34	0,31	0,42	0,89
	50	16	17	20	0,32	0,34	0,40	1,06

Tours croissant assez rapidement et se recouvrant sur 2/5 environ de la hauteur. Flancs légèrement bombés, parfois un peu aplatis, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale arrondie. Section subtrapézoïdale. Ombilic assez large.

Stade jeune coronatiforme jusqu'au diamètre d'environ 20 mm. Les tubercules y sont petits, punctiformes et jusqu'au diamètre de 10 mm environ, situés contre le tour suivant, avant de s'abaisser jusqu'au 1/3 interne où ils se stabilisent à un diamètre variant de 15 à 20 mm. On compte sur le nucleus 20 à 26 côtes primaires naissant au pourtour de l'ombilic, très légèrement inclinées en avant et divisées aux 2/3 de la hauteur en 2 ou 3 côtes secondaires fines et tranchantes, un peu moins élevées que les côtes primaires et un peu inclinées en avant dans le prolongement de celles-ci.

A partir du diamètre d'environ 20 mm la largeur du tour diminue progressivement jusqu'à ce qu'elle devienne légèrement inférieure à la hauteur. Les petits tubercules punctiformes s'atténuent notablement et ne dépassent pas le diamètre de 30 mm. Les côtes primaires en forme de crêtes fines et tranchantes légèrement inclinées en avant continuent de se diviser au 1/3 interne de la hauteur en 2 ou 3 côtes externes un peu plus fines et moins élevées, dont la 3e peut rester intercalaire. Avec l'âge les côtes primaires deviennent d'abord un peu plus nombreuses (28 à 35) jusqu'au diamètre d'environ 65 mm ; puis elles s'écartent et s'épaississent tandis que leur nombre régresse légèrement (24 à 28 à partir du diamètre de 90 mm). Des faisceaux de 4 côtes externes apparaissent à partir du diamètre de 40-50 mm, et des faisceaux de 5 côtes à partir du diamètre de 90-100 mm. Une ou 2 de ces côtes restent intercalaires. Les grands exemplaires sont rares. Certains (PLB 230) gardent des côtes externes fines et serrées au diamètre de 135 mm ; d'autres (SFX 1302, SFX 1351) possèdent dès ce diamètre une loge d'habitation où les côtes externes presque insensibles semblent plus épaisses et moins nombreuses.

Les constrictions au nombre de 2 à 4 par tour sont sur les tours jeunes étroites et de même largeur qu'un intervalle normal entre 2 côtes primaires ; elles sont moins larges ensuite, lorsque les côtes primaires s'écartent. Inclinées en avant et bordées en avant d'une côte isolée moins saillante que les autres, elles coupent de 2 à 4 côtes en arrière.

Sillon siphonal étroit et net, un peu élargi avec l'âge. Il n'est plus perceptible sur la loge des 2 grands exemplaires cités.

Variabilité

Une certaine variabilité existe dans les mesures. Certains échantillons possèdent des tours un peu plus larges que la moyenne avec une costulation un peu plus forte (cf. pl. XII, fig. 2 et pl. XX, fig. 1). D'autres ont au contraire des côtes un peu plus fines et des tubercules plus atténués sur les tours internes.

Une autre variation réside dans l'allure plus ou moins flexueuse que peuvent prendre les côtes de certains individus jeunes (pl. XII, fig. 7 et pl. XIV, fig. 1). Cette allure rappelle nettement celle de *R. transiens* Till que Loczy a considéré comme une variété de *R. hungarica*. Elle peut toutefois n'apparaître que de façon épisodique (pl. XIV, fig. 2) et les échantillons qui en sont affectés ne semblent pas séparables des autres.

Taille

La taille ne peut être précisée. L'exemplaire PLB 230 est encore cloisonné au diamètre de 135 mm.

Les exemplaires SFX 1351 et SFX 1302 atteignent avec un fragment de la loge d'habitation un diamètre d'environ 170 et 180 mm. Mais rien ne prouve qu'ils aient atteint leur complet développement.

Rapports et différences

L'espèce a été interprétée très largement par Loczy qui lui attribue des individus très différents (1915, pl. IX, fig. 1 : *Reineckeites Loczyi* nom. nov.) et qui considère comme des variétés *R. prorsocostata* Till (1911, pl. I (V), fig. 6) et sa *Reineckeia hungarica* var. *inacuticostata* (1915, pl. VIII (XX), fig. 3). Loczy assimile en outre à l'espèce *Reineckeia transiens* Till.

L'ensemble de ces formes pose des problèmes ardus que nous ne sommes pas encore à même de résoudre faute d'échantillons adultes complets correspondant à chacune d'elles. D'après le stade juvénile auquel correspond la majorité des échantillons, *R. inacuticostata* possède des côtes un peu plus écartées (pl. 29, fig. 3), *R. prorsocostata* une costulation un peu plus dense, des côtes plus courbées en avant et des tours en moyenne un peu moins larges. Enfin *R. transiens* possède, avec des mesures et des coefficients de costulation identiques, des côtes primaires plus courtes et des côtes externes rétroverses. L'allure falciforme qui en résulte peut cependant aussi apparaître de façon épisodique sur des échantillons assimilables à *R. hungarica,* ainsi que nous l'avons déjà dit.

Toutefois d'après les rares fragments d'exemplaires plus âgés récoltés, ces espèces pourraient ne pas être toutes rapportées au même genre. L'espèce *transiens* pourrait vraisemblablement appartenir au sous genre *Kellawaysites* (cf. pl. XIII, fig. 1) ainsi que l'espèce *prorsocostata.* Mais nous rapportons l'espèce *hungarica* au nouveau sous genre *Kellawaysiceras* en raison de la similitude de ses tours initiaux et juvéniles avec ceux d'exemplaires du même niveau qui montrent ensuite une costulation évoluant différemment (cf. *Kellawaysiceras vesuntianum* pl. XLII, fig. 1 et 4 ; *K. rota* pl. XLII, fig. 5 et pl. 1, fig. 1 ; *K. distentum,* pl. XXVI, fig. 4 et pl. XXIII, fig. 5). Des exemplaires très proches de l'holotype de *R. inacuticostata* révèlent l'amorce d'une modification identique (cf. pl. XX, fig. 3 et pl. XXIII, fig. 4). En fait cette modification a lieu sur les espèces citées à un diamètre où *R. hungarica* garde son type ornemental primitif. Il faudrait admettre que l'évolution s'y fait un peu plus tard. Les deux gros exemplaires SFX 1302 et SFX 1351 récoltés pendant la rédaction de ce travail, possèdent une loge d'habitation presque lisse avec de fortes côtes primaires écartées, façonnées en tubercules pointus. Il semble qu'il existe aussi un épaississement ventro-latéral, malheureusement les côtes externes ne sont pas nettement perceptibles et on ne peut être affirmatif sur ce dernier point.

Enfin la sous-zone à Medea de Reugney a livré des fragments apparentés à *R. hungarica.* Il est possible de voir là l'indice d'une convergence ou même d'une filiation entre des formes dont la modification ornementale et l'affectation à des sous-genres différents correspondraient à une variation stratigraphique. Un rapport morphologique semblable existe entre *R.* (*Kellawaysites*) *prorsocostata* Till (cf. pl. XXXIV, fig. 6-7) et *Kellawaysiceras formosum* (pl. XXVI, fig. 3 et pl. XXXII, fig. 8) qui proviennent de la même sous-zone.

Kellawaysites richei Flamand possède un nucleus à côtes plus espacées et plus fortement tuberculées.

Les 2 exemplaires figurés par Jeannet (1951, pl. 57, fig. 2 et pl. 58, fig. 1), doivent être rapportés respectivement

à ? *Reineckeiceras jeanneti* Zeiss et à *Kellawaysiceras discrepans* nov. sp.

Extension géographique

L'espèce signalée par Till comme la plus fréquente des Reineckeia de Villany est également une des plus abondantes du Callovien moyen terminal franc-comtois.

Elle a été très rarement citée par les géologues et semble avoir été méconnue ou comprise de façon extensive dans la série « greppini ».

Niveau stratigraphique

Tous les exemplaires originaires de Besançon (PLB, PL, Lip X, SFX, BP) proviennent de la sous-zone à Grossouvrei. Les exemplaires de Malans proviennent de la zone à Coronatum. Gérard et Contaut ont mentionné l'espèce sans la figurer, dans la partie inférieure de la zone à Athleta.

KELLAWAYSICERAS INACUTICOSTATUM nov. sp.

pl. XX, fig. 3 ; pl. XXIII, fig. 4 ;
pl. 3, fig. 7 et 17 ; pl. 17, fig. 5-7

Synonymie

1915 — *Reineckeia hungarica* Till. var. *inacuticostata* Loczy (p. 116, pl. VIII, fig. 3).
1934 — *Reineckeia multicostata* Petitclerc in Rivière (p. 111, pl. V, fig. 7).
1939 — *Reineckeia* aff. *rehmanni* Opp. in Kuhn (p. 484 (36), pl. II, fig. 6).

Echantillons

B 267 (figuré pl. XX, fig. 3), Orig. Besançon, « les Chaprais ». Coll. Pidancet, LGB.

J1 Mrr 41 (figuré, pl. XXIII, fig. 4), Malans (Doubs). Coll. LGB.
L 1537, Laissey (Doubs). Coll. Cautru, LGB.
PLB 291, PLB rg 29, PLB 459, PLB 1193. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
? Lip X 187, ? Lip X 318. Même orig. Coll. frère Maxime, LGB.
SFX 1317, SFX 1328, SFX 1387, SFX 1307, SFX 1396, SFX 1326, SFX 1321, SFX 1333, SFX 1407, SFX 1373. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. frère Maxime, LGB.
B6b R47, Blye 1227, Blye 1214. Blye (Jura). Coll. Blaison, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Holotype	90	29	—	38	0,32	—	0,42	—
	84	25	? 27	37	0,30	0,32	0,44	? 1,08
	70	24	22	28	0,34	0,31	0,40	0,92
	≠ 50	16	18,5	—	—	—	—	1,16
B 267	92	29	—	40	0,31	—	0,43	—
	70	24	22,5	29	0,34	0,32	0,40	0,94
	69	23	23	—	—	—	—	1
	≠ 55	18	19,5	—	—	—	—	1,08
J1 Mrr 41	110	32	31	48	0,29	0,28	0,44	0,97
	82	27	26,5	? 34	0,33	0,32	0,41	0,98
Blye 1227	92	30	28	40	0,33	0,30	0,43	0,93
SFX 1317	? 83	28	(25)	38	0,34	0,30	0,46	—
	68	23	23,5	29	0,34	0,35	0,43	1,02
SFX 1373	—	29	? 26	—	—	—	—	0,90
? Lip X 187	—	23,5	22	—	—	—	—	0,94
SFX 1328	65	22	—	27	0,34	—	0,42	—
	61	21,5	20	24,5	0,35	0,33	0,40	0,93
	50	17	18	20	0,34	0,36	0,40	1,06
PLB rg 29	62	22	22	24	0,35	0,35	0,39	1
	51	18	—	22	0,35	—	0,43	—
B6b R47	70	23,5	(20)	31	0,34	—	0,44	—
	57	18	19	25	0,32	0,33	0,44	1,06
PLB 291	69	21	21	33	0,30	0,30	0,48	1
	51	18	18	(24)	0,35	0,35	(0,47)	1
SFX 1387	56	20	—	29	0,36	—	0,39	—
	53	19	18	21,5	0,36	0,34	0,41	0,95
	≠ 35	13	15	—	—	—	—	1,15
SFX 1321	—	20	20	—	—	—	—	1
PLB 1193	—	19	19	—	—	—	—	1
PLB 459	—	19	20	—	—	—	—	1.06
SFX 1326	—	18	18	—	—	—	—	1
SFX 1407	—	17	20	—	—	—	—	1,18
? Lip X 318	—	16	18	—	—	—	—	1,125
	—	13	16	—	—	—	—	1,23
SFX 1307	51	16	17,5	23	0,31	0,34	0,45	1,09
	43	14	16	19	0,33	0,37	0,44	1,14
SFX 1396	—	15	17	—	—	—	—	1,13
SFX 1333	—	13	17	—	—	—	—	1,30

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/3 environ. Flancs légèrement convexes à aplatis s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale un peu aplatie. Section subquadratique à subtrapézoïdale. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes jusque vers le diamètre de 25-30 mm. Les côtes primaires en forme de crêtes un peu plus écartées que sur *K. hungaricum* sont au nombre de 24 à 29 entre les diamètres de 50 et 90 mm. Ces côtes se terminent d'abord par un petit tubercule pointu encore sensible au diamètre de 45-50 mm et qui donne naissance en général à trois côtes secondaires tranchantes un peu inclinées en avant. Ensuite le tubercule disparaît progressivement et irrégulièrement, une côte plus fortement saillante pouvant apparaître après deux ou trois côtes moins noduleuses. Les côtes primaires gardent toujours l'allure de crêtes tranchantes, plus élevées que les côtes secondaires de sorte que le point de division, situé au tiers interne de la hauteur, est marqué par une dénivellation.

Les côtes externes sont un peu plus inclinées en avant que les côtes primaires et parfois un peu rétroverses de sorte que la costulation peut prendre, mais de façon irrégulière, une allure légèrement flexueuse. Leur nombre est de 2, 3 ou 4 dont une et parfois deux intercalaires. Une de ces côtes résulte parfois de la division tertiaire d'une côte secondaire, la côte tertiaire apparaissant alors entre les deux côtes secondaires d'un faisceau. Ce phénomène est visible sur l'holotype au diamètre de 79 mm dans le faisceau qui suit l'avant-dernière constriction, la dernière étant située à l'extrémité du tour ; il a lieu également en dehors du voisinage des constrictions (SFX 1321).

Les constrictions, au nombre de 3 ou 4 par tour, sont assez larges et profondes, inclinées en avant, bordées en avant d'une côte isolée non saillante, et elles coupent deux côtes en arrière.

Sillon siphonal assez large.

Certains exemplaires possèdent un nucleus plus fortement tuberculé (J1M rr 41, pl. XXIII, fig. 4).

L'exemplaire B 267 (pl. XX, fig. 3) est cloisonné sur un peu plus de la moitié de son dernier tour. J1M rr 41 est entièrement cloisonné.

Rapports et différences

L'holotype, réduit dans la figuration de Loczy, possède 18 à 20 côtes vers le diamètre de 30 mm, 27 à 29 côtes entre 50 et 90 mm, ce qui est sensiblement moins que le nombre de 35-42 indiqué par Loczy. La costulation, un peu falciforme sur la première moitié du dernier tour, devient plus droite vers l'extrémité, tout en restant inclinée en avant.

Loczy a considéré *R. inacuticostata* comme une simple variété de *R. hungarica* Till. Les deux formes sont très voisines *R. inacuticostata* possède cependant des côtes externes plus fortes et plus saillantes et des côtes primaires un peu moins nombreuses.

K. distentum nov. sp. (pl. XXVI, fig. 4 et pl. XLIV, fig. 5) est très voisin, mais évolue plus rapidement vers le stade à grosses côtes (pl. 29, fig. 1-4). Ses tubercules sont plus vigoureux.

Loczy a encore rapproché de l'holotype *R. palfyi* Till (1911, pl. II (VI), fig. 9-10). Cette espèce semble toutefois plus proche du genre *Reineckeites* en raison de sa costulation bichotome. Jeannet (1951, p. 141) a répété cette erreur.

L'exemplaire figuré par Rivière (1934, pl. V, fig. 7) comme *R. multicostata* Petitclerc et interprété comme une espèce nouvelle par Arkell (1956, p. 370) et par Allenbach (1966, p. 34 « *Reineckeites* » nov. sp.) semble très voisin de l'holotype de *R. inacuticostata* par sa croissance et l'allure de sa costulation. Il possède seulement un peu moins de côtes (22 au diamètre de 60-65 mm). Il semble identique à l'exemplaire de Franconie figuré comme *R.* aff. *rehmanni* Opp. par Kuhn (1939, pl. II, fig. 6). Ces deux exemplaires peuvent être rapprochés du centre de plusieurs *Kellawaysites* ou *Kellawaysiceras* décrit ici. C'est cependant de *K. inacuticostatum* qu'ils sont le plus proches.

Niveau stratigraphique

J1Mrr 41 : zone à Coronatum.

Les exemplaires marqués PLB, Lip X, SFX proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

B6b R47 : zone à Athleta.

KELLAWAYSICERAS cf. KELLAWAYSITES PSEUDOGOWERIANUS TORNQ.

pl. XXXVII, fig. 3 ; pl. 17, fig. 1-4

Synonymie

Aff. 1898 — *Reineckeia pseudogoweriana* Tornq. (p. 53, pl. IX, fig. 2).

1924 — *Reineckeia pseudogoweriana* Tornq. in Stehn (p. 112).

Echantillons

J1 M rr 40, J1 M rs 46, Orig. Malans (Doubs). Coll. LGB.
PLB 233 (figuré), PLB 446, PLB 1194, PLB 644, ? PLB 300, ? PLB 991. Orig. Besançon Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
? PL rg 127, PL rs 752, PLM ra 17, Même orig. Coll. LGB.
Lip X 131, Lip X 524. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB.
BP 1096, BP 1097. Orig. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.
B 6a R 66, Blye 778, Blye (Jura). Coll. Blaison, LGB.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
J1M rr 40	≠	117	38	36	—	—	—	—	—
		94	31	30	40	0,32	0,32	0,42	0,95
		68	24	24	28	0,35	0,35	0,40	0,97
	≠	45	16	19	—	—	—	—	1
J1M rs 46		77	25	25	31	0,32	0,32	0,40	1,19
PLB 233		53	18	20	21	0,34	0,38	0,40	1
		45	15	18	19	0,33	0,40	0,42	1,11
PLB 446		37	13,5	—	15	0,36	—	0,41	1,20

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLM 752	—	18	19	—	—	—	—	1,06
	—	15	17	—	—	—	—	1,13
BP 1097	—	19	21	—	—	—	—	1,11
	—	14	19	—	—	—	—	1,36
BP 1096	—	14	17	—	—	—	—	1,21
	32	11	15	13	0,34	0,47	0,41	1,36
B 6a R 66	44	15	17	17,5	0,33	0,38	0,40	1,13
Lip X 524	—	17	19	—	—	—	—	1,12
	—	14	16	—	—	—	—	1,14
PLB 300	31	12	14	12	0,39	0,45	0,39	1,17
	—	15	15,5	—	—	—	—	1,03

Tours croissant assez vite. Recouvrement : 2/5. Flancs aplatis s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic par une rampe assez profonde et pour passer à une aire ventrale d'abord arrondie, un peu aplatie avec l'âge. Section subcirculaire à subtrapézoïdale avec la plus grande largeur à proximité de l'ombilic. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes jusqu'au diamètre de 20 à 25 mm, avec de fines côtes primaires terminées par un petit tubercule pointu, donnant naissance à 2 ou 3 côtes secondaires très fines. Après la disparition des tubercules les côtes primaires gardent la forme de crêtes saillantes qui se divisent au 1/3 interne de la hauteur d'abord en deux ou plus souvent en trois côtes externes, puis vers le diamètre de 70-80 mm, en 4.

Un peu plus tard, les côtes primaires s'écartent et s'épaississent tandis que les côtes externes deviennent plus fortes et que leur nombre régresse, revenant à 3 et même, vers le diamètre de 110 mm (J1 M rs 40), à 2. Elles sont alors séparées par des inversalles plus larges qu'elles. Toute la costulation est inclinée en avant, les côtes secondaires des grands tours le sont un peu plus que les côtes primaires. Le nombre des côtes primaires est de 27-28 vers le diamètre de 25 mm (BP 1096), de 22-23 au diamètre de 30 à 35 mm (PLB 233). Ce nombre se maintient sensiblement ou augmente un peu avant de régresser légèrement sur les plus gros tours. L'exemplaire J1 M rr 40 possède 15 côtes pour 1/2 tour vers le diamètre de 70 mm et 13 pour 1/2 tour vers le diamètre de 110 mm.

Sillon siphonal toujours net, de plus en plus large avec la croissance.

Tous les exemplaires sont entièrement cloisonnés.

Rapports et différences

J'ai rapproché ces quelques échantillons de *R. Pseudogoweriana* Tornq. avec laquelle ils ont des traits communs. Cependant ces ressemblances peuvent être purement accidentelles et il est possible qu'ils soient tout à fait différents.

L'holotype de *R. pseudogoweriana* (échantillon 496-458. coll. Inst. de géologie, Gottingen) est une des formes les plus curieuses de la famille. Son centre porte déjà vers le diamètre de 15 mm des côtes fines et serrées, sans tubercules, d'allure périsphinctoïde.

Il n'existe vraisemblablement pas de nucleus coronatiforme. Le nombre des côtes est de 28-29 vers le diamètre de 30 mm. Ces côtes assez longues se divisent ensuite aux 2/5 de la hauteur en 3 et vers la fin de l'exemplaire en 3 ou 4 côtes externes dont une intercalaire. La section reste sensiblement subcirculaire.

	D	H	L	L/H
	—	—	—	—
≠	15	7	7	1
≠	20	9,5	9,5	1
≠	45-50	19	19	1
≠	65-70	25	25	1

Par l'absence de stade coronatiforme, l'exemplaire se rapproche des *Neuqueniceras*. Il en diffère cependant par une croissance plus rapide, des côtes primaires moins longues, une costulation plus dense. Parmi les *Neuqueniceras, N. caracolense* Stehn (1924, pl. IV, fig. 2) possède une croissance relativement plus rapide que les autres espèces, mais il garde les côtes longues et les tubercules situés haut du genre (pl. 15, fig. 6). C'est à partir de telles formes que pourrait s'expliquer le passage des *Neuqueniceras* à *Kellawaysites* dont *R. pseudogoweriana* peut constituer une forme initiale.

Les exemplaires décrits ici possèdent une section identique à celle de l'holotype et une costulation pareillement dense. Ils en diffèrent par la présence d'un stade coronatiforme net et par leurs côtes primaires un peu plus courtes. Par l'ensemble de leurs caractères ils se rapprochent de *Kellawaysiceras hungaricum* Till qui possède une section plus aplatie et plus trapézoïdale. La costulation terminale des grands exemplaires semble annoncer une évolution vers la bituberculation.

Le petit exemplaire donné par Kuhn comme *R. pseudogoweriana* (1939, pl. II, fig. 3) et figuré en grandeur réelle contrairement à l'indication de la légende (cf. mesures p. 484), est très voisin de mes exemplaires, en raison de la présence des tubercules sur les tours internes et de côtes plus courtes que sur l'holotype de l'espèce dont il diffère beaucoup plus que Kuhn ne le dit. Il n'est pas bien conservé mais sa croissance est encore plus rapide que celle de mes échantillons. Il est pour cette raison encore plus proche de *Kellawaysites crebricostatus* nov. sp. (pl. XXXIII, fig. 5,7) avec un nucleus coronatiforme peut-être un peu moins long que sur les exemplaires de cette espèce.

Niveau stratigraphique

Exemplaires originaires de Besançon (PL, PLB, Lip X, BP, SF X) : sous-zone à Grossouvrei.

Exemplaires de Malans (J1M) : zone à Coronatum, B6 a R 66 : zone à Athleta.

KELLAWAYSICERAS DISCREPANS nov. sp.

pl. XLII, fig. 6 ; cf. pl. XVII, fig. 3 ; pl. XX, fig. 4 ;
pl. XLII, fig. 1 ; pl. 16, fig. 14-16

Synonymie

1951 — *Reineckeites* cf. *hungaricus* TILL in Jeannet (p. 141, pars, fig. 345 ; pl. 58, fig. 1).

Echantillons

M401 (holotype figuré pl. XLII, fig. 6), Mrr34 (figuré pl. XX, fig. 4). Orig. Malans (Doubs). Coll. LGB.
Un exemplaire non numéroté. Orig. Valfin-sur-Valouse (Jura). Coll. A. Riche, LG Lyon.
Vf 877 (figuré, pl. XLIII, fig. 1). Orig. Valfin-sur-Valouse (Jura). Coll. Petitclerc, LGB.
LipX 339 (figuré, pl. XVII, fig. 3). Besançon, Palente, parc Lip. Coll. Frère Maxime, LGB.
PLB228, ? PLB229. Même orig. Ma coll. LGB.
SFX 1316. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.
SF10 (20). Même orig. Coll. Bulle et Martin, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
M 401	111	34	29	45	0,31	0,26	0,44	0,85
	87	28	27	36	0,32	0,31	0,41	0,96
	71	24	22	(28)	0,34	0,31	0,39	0,97
Vf 877	152	42	—	70	0,28	—	0,46	—
	149	43	40	67	0,29	0,27	0,45	0,93
Exemplaire LG Lyon	117	37	30	49	0,32	0,26	0,42	0,81
	83	29	27	33	0,35	0,33	0,40	0,93
SFX 1316	104	37	30	43	0,36	0,29	0,41	0,81
	83	29	27	33	0,35	0,33	0,40	0,93
PLB 229	88	29	29	36	0,33	0,33	0,40	1
	63	22	21	—	0,35	0,33	—	0,95
PLB 228	79	29	24	32	0,37	0,30	0,41	0,83
	≠ 60	20	19	—	—	—	—	0,95
LipX 339	72	23	22	32	0,31	0,30	0,44	0,96
	57	18	16	26	0,32	0,28	0,46	(0,89)
SF 10 (20)	35	12	14	16	0,34	0,40	0,46	1,17
	29	10	15	14	0,34	0,52	0,48	1,50

Tours croissant assez lentement et se recouvrant sur 2/5 environ de leur hauteur. Flancs plats tombant sur l'ombilic par une rampe arrondie. Aire ventrale arrondie. Section subrectangulaire. Ombilic large.

Seul le dernier tour de l'holotype est conservé. L'ornementation y varie de façon remarquable. A un premier stade qui comprend le début de la loge (D = 75 à 83 mm environ), les côtes primaires de force moyenne se divisent au 1/3 interne de la hauteur du tour en 3 ou 4 côtes secondaires, saillantes et légèrement inclinées en avant, plus fines que les côtes primaires et formant avec elles un angle obtus. Il y a chaque fois 1 ou 2 côtes intercalaires. A D = 83 mm une constriction inclinée en avant comme les côtes secondaires, et bordée en avant par une côte simple peu sensible qui aboutit contre la côte primaire précédente sans atteindre l'aire périombilicale, marque un changement de l'ornementation ; les côtes primaires s'écartent davantage et deviennent plus saillantes. Elles commencent à se façonner au point de division en épines encore très faibles. Les côtes secondaires s'atténuent. Leur nombre est de 3 mais le nombre des côtes intercalaires qui les accompagnent passe à 3 et 4.

Enfin à partir de 92 mm environ, une nouvelle constriction marque un second changement plus net : les côtes primaires s'écartent et se terminent en tubercules pointus tandis que les côtes secondaires, peu saillantes, deviennent beaucoup plus larges et moins nombreuses qu'auparavant ; leur nombre tombe à 2 ou 3. Il n'y a plus de côtes intercalaires. A deux reprises une côte secondaire d'un faisceau porte une division tertiaire située vers les 2/3 de la hauteur du tour. Après 2 tubercules très nets, la dernière côte primaire visible semble se bifurquer sans former de tubercule.

Le sillon siphonal, peu profond et de largeur moyenne au début du tour, devient de plus en plus large et superficiel. A partir de la première constriction signalée, il est très peu sensible. Les côtes se terminent de part et d'autre d'une région siphonale lisse et régulièrement arrondie, laissant entre elles un intervalle de 8 à 10 mm. A deux reprises cependant, elles se rejoignent par-dessus l'aire ventrale.

Ligne de suture bien visible.

L'exemplaire de la Collection Riche de l'Institut de Géologie de Lyon, provenant de Valfin-sur-Valouse (Jura) est très proche de l'holotype par ses dimensions et par son ornementation dont l'évolution est identique au même diamètre. La costulation présente toutefois de légères différences. Jusqu'au diamètre de 98 mm les côtes primaires en forme de crêtes sont assez serrées, au nombre d'environ 25, et donnent naissance à des faisceaux de 4 ou 5 côtes externes dont 2 — une de chaque côté du faisceau — restent intercalaires. La costulation s'épaissit peu à peu et la loge d'habitation commence vers le diamètre de 80 mm. Au diamètre de 100 mm, après une constriction, les côtes primaires développent un tubercule latéral pointu situé au 1/4 interne de la hauteur du flanc. Les côtes secondaires sont alors larges et écartées, au nombre de 3, 3+1 intercalaire, ou 2+1.

L'exemplaire diffère de l'holotype par ses côtes primaires un peu plus serrées, le nombre moindre des côtes externes correspondant à une côte primaire, les côtes secondaires un peu plus nombreuses à la fin.

Un autre exemplaire plus gros (Vf 877, pl. XLIII, fig. 1) également originaire de Valfin-sur-Valouse possède des côtes primaires et secondaires encore un peu plus serrées et des tubercules développés un peu plus tardivement.

Je rapproche encore des précédents les exemplaires M rr 34 (pl. XX, fig. 4) et Lip X 339 (pl. XVII, fig. 3) qui possèdent des tours initiaux à côtes légèrement tuberculées et trifurquées puis des faisceaux de 3 et 4 côtes externes fines. M rr 34 montre sur une de ses faces le début du développement des côtes primaires en tubercules.

Rapports et différences

Kellawaysiceras inacuticostatum Loczy possède des côtes plus droites et moins nombreuses (pl. 29, fig. 1-4).

Niveau stratigraphique

Zone à Coronatum de Malans (Doubs) et Valfin-sur-Valouse (Jura).

Sous-zone à Grossouvrei de Besançon.

KELLAWAYSICERAS FORMOSUM nov. sp.

pl. XXVI, fig. 3 ; pl. XXXII, fig. 8 ; pl. 3, fig. 21-22 ; pl. 17, fig. 12-13.

Echantillons

a) SFX 1301 (syntype figuré pl. XXXII, fig. 8), SFX 1303, SFX 1318, SFX 1402, SFX 1409, SFX 1355, SFX 1425, SXF 1286, Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.
SF 39 (30). Même orig. Coll. Bulle et Martin, LGB.
PLB 336, PLB 1645, PLB 1191, PL rg 97 Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
Lip X 443. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB.
b) SFX 1308, SFX 1323, SFX 1334, SFX 1368, ? SFX 1377, ? SFX 1426. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.
Lip X 384 (syntype figuré pl. XXVI, fig. 3), Lip X 259. Besançon, Palente, parc Lip. Même coll. LGB.
PLB 480, PLB 634. Même orig. Ma coll. LGB.
AsC 1532, Arc-sous-Cicon (Doubs). Coll. Nicot, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
a)	—	—	—	—	—	—	—	—
SFX 1301	(122) à 115	36	32	56	0,31	0,28	0,49	0,88
	94	29	26	41	0,31	0,28	0,44	0,90
SFX 1303	81	30	26	31	0,37	0,32	0,38	0,87
	63	23	21	24	0,37	0,33	0,38	0,91
	≠ 44	18	18	—	—	—	—	1
SF 39 (30)	92	30	—	40	0,33	—	0,43	—
SFX 1355	—	29	26	—	—	—	—	0,90
SFX 1286	—	27	21	—	—	—	—	0,78
PLB 1191	—	27	21	—	—	—	—	0,78
	—	18	16	—	—	—	—	0,89
SFX 1409	—	18	18	—	—	—	—	1
PLB 1645	—	26	22	—	—	—	—	0,85
SFX 1425	—	25	23	—	—	—	—	0,92
SFX 1318	—	22	22	—	—	—	—	1
SFX 1402	29	9	9,5	12	0,31	0,33	0,41	1,06
	—	15	14	—	—	—	—	0,96
b)								
Lip X 384	—	40	37	—	—	—	—	0,925
	—	27	22	—	—	—	—	0,81
SFX 1308	≠ 100	33	30	—	—	—	—	0,91
	—	27	26	—	—	—	—	0,96
SFX 1323	—	34	32	—	—	—	—	0,94
	—	31	31	—	—	—	—	1
Lip X 259	88	28	24	39	0,32	0,27	0,44	0,86
	≠ 50-55	21	21,5	—	—	—	—	1,02
SFX 1368	—	27	24	—	—	—	—	0,81
SFX 1334	—	23	22	—	—	—	—	0,96
AsC 1532	—	22	21,5	—	—	—	—	0,98
PLB 634	—	22	20	—	—	—	—	0,91
SFX 1377	53	18	19	23,5	0,34	0,36	0,44	1,06
	45	15	—	18	0,33	—	0,40	—
	≠ 30	11	14	—	—	—	—	1,27
PLB 480	—	18	18	—	—	—	—	1

J'ai rassemblé sous ce nom deux séries de formes qui constituent peut-être des espèces distinctes en raison de leur ornementation différente.

Tours croissant assez vite. Recouvrement : 1/3. Flancs légèrement convexes, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale arrondie. Maximum d'épaisseur au tiers interne de la hauteur. Section ovalaire à subtrapézoïdale. Ombilic large.

a) Dans la première série où le stade initial coronatiforme, non visible sur le type, apparaît jusqu'au diamètre d'environ 25 mm sur l'échantillon SFX 1303, les côtes primaires, d'abord fines et serrées, sont divisées le plus souvent en trois côtes externes très fines dont une intercalaire. Le nombre des côtes primaires est de 35 vers le diamètre de 70 mm (SFX 1303). Vers le diamètre de 80 mm, elles commencent de s'épaissir et de s'écarter, le point de division se façonne peu à peu en un véritable tubercule arrondi, petit, mais saillant. Le nombre des côtes primaires est de 23 au diamètre de 118 mm (SFX 1301). Les côtes externes s'écartent et s'épaississent également. Leur nombre est de 3 dont une intercalaire.

b) Dans la deuxième série, l'évolution générale est la même, les côtes primaires sont moins serrées sur les tours internes et les côtes secondaires sont au nombre de deux, le plus souvent accompagnées d'une troisième côte intercalaire (SFX 1308). Ces côtes secondaires grossissent et s'écartent plus vite que sur les formes de la série précédente. On en compte trois ou plus, rarement deux. Les échantillons sont pour la plupart fragmentaires, de sorte que l'évolution ontogénique ne peut être suivie. Vers le

diamètre de 135 mm, le tubercule latéral est bien développé (Lip X 384).

Sillon siphonal étroit et net au stade jeune, de plus en plus large et superficiel ensuite.

Les deux syntypes sont cloisonnés (cf. pl. 3, fig. 21-22).

Rapports et différences

Les tours initiaux sont voisins de *Kellawaysites prorsocostatus* TILL. L'espèce est proche de *Kellawaysiceras discrepans* nov. sp. (pl. XLII, fig. 6) dont les côtes externes sont, à la fin moins nombreuses et plus espacées.

Les espèces voisines *Kellawaysiceras distentum* nov. sp. (pl. XXVI, fig. 4) et *K. vesuntianum* (pl. XLII, fig. 1) sont plus grossièrement costulées (cf. pl. 29, fig. 1-4).

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

KELLAWAYSICERAS DISTENTUM nov. sp.

pl. XXVI, fig. 4 ; pl. XLIV, fig. 5 ;
cf. pl. XXIII, fig. 5 ; pl. 3, fig. 19-20 ; pl. 17, fig. 9-11

Echantillons

PLB 466 (syntype figuré pl. XXVI, fig. 4), PLB ra 145, PLB 290, PLB 346, PLB 354, PLB 507, PLB 516, PLB 654, ? PLB 947, PLB 695, PLB 922, PLB 1195, ? PLB 487, ? PLB 294, PLB 227 (figuré pl. XXIII, fig. 5). Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

PLB ra 70 (syntype figuré pl. XLIV, fig. 5), PLM Km 165, PLM rh 137, ? PLM rK 11. Même orig. Coll. Mattauer, LGB.

PL 1182, PLrs 49, PTra 43, même orig. Coll. LGB.

Lip X 447, ? Lip X 142. Même orig. Coll. frère Maxime, LGB.

SF X 1304. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. frère Maxime, LGB.

SF 33 (32). Même orig. Coll. Bulle et Martin, LGB.

BP 1080. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLM ra 70	116	35	34	55	0,30	0,29	0,47	0,97
	50	15	—	22	0,30	—	0,44	—
PLB 466	92	28	28	43	0,30	0,30	0,47	1
	80	24	25	35	0,30	0,31	0,44	1,04
	≠ 60	19	20	—	—	—	—	1,19
PLM Km 165	88	27	28	40	0,31	0,32	0,45	1,04
PT ra 43	—	35	35	—	—	—	—	1
BP 1080	—	34	32	—	—	—	—	0,94
PLB 922	—	34	31	—	—	—	—	0,91
PLM rh 136 (déformé)	86	30	—	32	0,35	—	0,37	—
	66	25	25	—	0,38	0,38	—	1
PLB 227	82	27	25	34	0,33	0,30	0,41	0,93
	72	25	24	30	0,35	0,33	0,41	0,96
	≠ 52	19	21	—	—	—	—	1,11
PL rs 49 (déformé)	76	24	—	32	0,31	—	0,42	—
	71	22	24	29	0,31	0,34	0,40	1,09
PLB 354	69	24	24	? 26	0,35	0,35	0,38	1
PLB 507	—	21	20	—	—	—	—	0,95
PLB 1195	—	21	21	—	—	—	—	1
PLB 290	52	18	(18,5)	20	0,34	0,36	0,38	1,03
PLB 654	—	16	19	—	—	—	—	1,19

Tours croissant assez vite. Recouvrement : 1/3 environ. Flancs plats s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale arrondie. Section subtrapézoïdale avec la plus grande épaisseur au tiers interne de la hauteur. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes jusque vers le diamètre de 25 mm, avec une vingtaine de côtes primaires fines. Les flancs s'aplatissent ensuite, la largeur restant néanmoins longtemps un peu supérieure à la hauteur. Les côtes primaires ont la forme de crêtes d'abord assez serrées. Sur l'exemplaire PLM ra 70, leur nombre est de 26 vers le diamètre de 40 mm, de 23 au diamètre de 50 à 65 mm. Elles s'écartent ensuite peu à peu de sorte que leur nombre ne varie guère avec la croissance (23 au diamètre de 83 mm sur l'exemplaire PLB 227), puis s'épaississent en fortes crêtes et finissent par se transformer vers le diamètre de 85-90 mm en larges bourrelets courts façonnés vers le quart interne de la hauteur en tubercule saillant (8 pour un demi-tour sur l'exemplaire PLM ra 70). Les côtes externes d'abord fines et disposées en faisceaux de deux ou trois sur les tours jeunes, puis de 3 ou 4, s'épaississent et s'écartent également à la fin et se transforment en gros bourrelets séparés par des intervalles plus larges qu'elles Leur nombre reste de 3 ou 4 dont une intercalaire.

La costulation est un peu courbée en avant et parfois légèrement falciforme sur les tours jeunes. Les constrictions sont étroites et profondes sur les tours à costulation fine où on en compte en moyenne trois par tour. Elles deviennent larges et superficielles sur les gros tours. Elles sont bordées en avant d'une côte isolée non tuberculée et coupent un nombre variable de côtes en arrière.

Les plus gros échantillons sont cloisonnés (pl. 3, fig. 19-20).

Sillon siphonal de plus en plus large et superficiel.

Une certaine variabilité existe dans l'accroissement du tour, dans la durée du stade initial à côtes fines, l'épaississement des côtes secondaires et l'apparition des tubercules latéraux. L'exemplaire PLB 227 (pl. XXIII, fig. 5) est plus involute et un peu plus aplati que les autres.

Rapports et différences

L'espèce la plus proche est *K. inacuticostatum* Loczy qui diffère de *K. distentum* par la durée plus longue de la costulation fine et la réapparition plus tardive des tubercules latéraux (pl. 29, fig. 1-4). *Loczyceras robustum* Till possède des tours internes un peu plus larges, des côtes externes un peu plus grosses et un peu plus écartées.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

KELLAWAYSICERAS JURENSE nov. sp.

pl. XXIV, fig. 3 ; pl. 3, fig. 11 ; pl. 17, fig. 8

Echantillons

PV 368 (holotype figuré), PV 1667, PV 1668. Orig. La Petite Vèze (Doubs). Ma coll. LGB.

? SFX 1395. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. frère Maxime, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PV 368	90	28	29,5	40	0,31	0,33	0,44	1,05
	≠ 35	12	14	—	—	—	—	1,17
SFX 1395	—	24	24	—	—	—	—	1
PV 1668	—	15	17	—	—	—	—	1,13
PV 1667	—	11	14	—	—	—	—	1,27

Tours croissant assez rapidement et se recouvrant sur 1/3 environ de leur hauteur. Flancs un peu aplatis, tombant sur l'ombilic en une rampe convexe et passant à une aire ventrale largement arrondie. Section subquadratique à subcirculaire. Ombilic large.

Les tours internes, visibles à partir de D = 26 mm environ ne semblent pas porter de tubercules. Les côtes primaires longues, au nombre de 28-29 à D ≠ 44 mm sont fines et très saillantes, en forme de crêtes tranchantes, légèrement inclinées en avant. Elles se divisent haut, en un point situé à la moitié de la hauteur du tour, d'abord en 3, puis en 2 ou 3 côtes secondaires mal visibles, plus fines et moins saillantes qu'elles, de sorte qu'il se produit entre l'extrémité de la côte primaire et les côtes secondaires qui en naissent, une légère dénivellation où l'on pourrait voir l'amorce d'un tubercule. Deux constrictions sont visibles larges et inclinées en avant, bordées en avant d'une côte simple.

Sur la moitié qui subsiste du dernier tour, on compte 9 côtes primaires saillantes, assez épaisses, espacées, naissant au milieu de l'air périombilicale et se divisant au 1/3 interne de la hauteur du tour en 3 ou 2 côtes secondaires de plus en plus épaisses, accompagnées d'une côte intercalaire. Les côtes primaires toujours très saillantes finissent par former un véritable tubercule au point de division. Une constriction est visible, inclinée en avant, assez étroite, profonde sur la moitié supérieure du flanc, mais disparaissant vers le bas, bordée en avant d'une côte simple et coupant en arrière 3 côtes secondaires.

Sillon siphonal très large et superficiel.

Ligne de suture bien visible (pl. 3, fig. 11).

Rapports et différences

Forme très voisine de *Kellawaysiceras distentum* nov. sp. (pl. XXVI, fig. 4 et pl. XLIV, fig. 5). Les tubercules un peu plus forts apparaissent un peu plus vite. La ligne de suture est un peu moins profondément divisée.

Niveau stratigraphique

Zone à Coronatum. Vraisemblablement sous-zone à Grossouvrei.

KELLAWAYSICERAS ANGUSTUM nov. sp.

pl. XXIV, fig. 5 ; pl. 16, fig. 13

Synonymie

Aff. 1951 — *Kellawaysites* aff. *oxyptychus* Neum. in Jeannet (p. 145, pl. 63, fig. 1-3).

Echantillon

M Rr 39. Oorigine : Malans (Doubs). Coll. LGB.

Mesures

D	H	L	O	h	l	o	L/H
—	—	—	—	—	—	—	—
128	36	31	63	0,28	0,24	0,49	0,86
104	28	260	48	0,27	0,25	0,46	0,93

Tours s'accroissant lentement et se recouvrant sur 1/4 environ de leur hauteur. Flancs aplatis tombant sur l'ombilic par une rampe abrupte et arrondie. Aire ventrale arrondie. Section ovale. Ombilic très large.

La costulation commence d'être visible sur l'avant-dernier tour à un diamètre de 35 à 40 mm. Les côtes primaires, au nombre d'une trentaine, y naissent sur le rebord de l'aire périombilicale et s'élèvent légèrement inclinées en avant, jusqu'en un point situé entre le 1/3 et les 2/5 de la hauteur du tour, où elles atteignent leur maximum d'élévation et se divisent en 2 ou 3 côtes externes légèrement plus inclinées en avant qu'elles-mêmes. Lorsqu'il y a trois côtes externes en général la troisième reste intercalaire. Deux constrictions sont visibles (3 ?), assez profondes, de largeur égale à un intervalle normal entre deux côtes primaires, mais limitées en avant par une côte simple.

Le dernier tour, dont les 2/3 appartiennent à la loge d'habitation, porte 22 côtes primaires fortes, de plus en

plus épaisses au fur et à mesure qu'elles se rapprochent de l'extrémité. Il semble que des tubercules se développent à partir du diamètre de 110 mm, mais l'usure de l'ornementation ne permet pas de l'affirmer. Les côtes externes sont d'abord au nombre de 4 ou 5 dont deux intercalaires. Elles deviennent également plus fortes avec l'âge et leur nombre régresse à 3 à la fin. Deux constrictions sont visibles, bordées en avant d'une côte isolée et courbées en avant comme la costulation.

Sillon siphonal de plus en plus large et superficiel.

Rapports et différences

Par sa forme évolute cet échantillon se rapproche de celui que JEANNET a figuré sous le nom de *Kellawaysites* aff. *oxyptychus* NEUM. (1951, pl. 63, fig. 1-3, p. 145). Les dimensions données par JEANNET sont erronées : o = 0,48 et non 0,42. Les valeurs de H et de L ont été interverties ; L/H = 0,92. La figure 1 est réduite (×0,8) contrairement à la légende. Au diamètre de 133 mm, les dimensions sont les suivantes : H = 40 mm, L = 40 mm, O = 61 mm ; h = 0,30 ; l = 0,30, o = 0,46, L/H = 1. Vers le diamètre de 100 mm, H = 34 mm, L = 30 mm, L/H = 0,88.

L'échantillon décrit ici en diffère par ses côtes primaires plus vite écartées et ses côtes externes plus vite épaissies et réduites en nombre.

Niveau stratigraphique : Zone à Coronatum.

KELLAWAYSICERAS FORNICATUM nov. sp.

pl. XLII, fig. 2 ; pl. 13, fig. 18 ; pl. 16, fig. 12

Echantillons

Lip X 128 (holotype figuré), Lip X 498. Orig. Besançon, Palente parc Lip. Coll. frère Maxime, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Lip X 128	96	31	(26)	41	0,32	—	0,43	—
	90	29	? 25	38	0,32	0,28	0,42	0,86
	73	26	23	28	0,36	0,32	0,38	0,88
	≠ 52	19,5	19	—	—	—	—	0,97
Lip X 498	—	26	21	—	—	—	—	0,81

Tours croissant assez rapidement et se recouvrant sur 1/3 environ de leur hauteur. Flancs plats s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale étroite et arrondie. Section subtrapézoïdale élevée à angles très arrondis, presque ovale.

Le nucleus n'est pas visible. Une partie de tour interne visible, vers le diamètre de 20 à 25 mm montre des côtes primaires en forme de crêtes fines, relativement espacées, terminées par un petit tubercule qui donne naissance à deux ou trois côtes secondaires.

Sur le dernier tour seul bien conservé, les crêtes primaires sont de plus en plus larges et espacées. Elles se divisent sans former de tubercule en côtes externes fasciculées d'abord par 3 ou 4 (3 côtes secondaires + une intercalaire ou 1 intercalaire + 2 côtes secondaires + 1 côte intercalaire) puis par 5 ou 6. A partir du diamètre d'environ 70 mm, les côtes externes deviennent plus fortes et progressivement moins nombreuses ; leur nombre régresse à 3, 4 et même une fois à 2 à la fin du tour.

A l'endroit où les faisceaux secondaires sont le plus fournis, les côtes ne se correspondent pas de part et d'autre du canal siphonal. C'est l'indice d'un accident pathologique malheureusement invisible, car l'autre face de l'exemplaire est mal conservée.

Trois constrictions larges et superficielles sont visibles, coupant deux ou trois côtes en arrière, bordées en avant d'une côte isolée.

La costulation est dans son ensemble courbée en avant. Vers la fin du tour se produit à deux reprises la division tertiaire d'une côte secondaire.

Le sillon siphonal, d'abord large mais net, s'atténue de plus en plus avec l'âge.

Ligne de suture visible au début du dernier tour qui représente la loge d'habitation. Il s'agit vraisemblablement d'un exemplaire jeune (pl. 3, fig. 18).

L'exemplaire associé à l'holotype est fragmentaire et en mauvais état.

Rapports et différences

L'espèce diffère de *K. discrepans* nov. sp. (pl. XLII, fig. 6) par l'évolution plus rapide de sa costulation vers le stade à grosses côtes et sa forme plus aplatie (pl. 29, fig. 1-4).

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

? KELLAWAYSICERAS GAUTHIERI nov. sp.

pl. XXIII, fig. 3 ; pl. 3, fig. 12 ; pl. 18, fig. 9

Echantillons

PLB 414 (holotype figuré). Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

SFX 1315. Orig. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. frère Maxime, LGB.

J1 Mrg 119 ? Orig. Malans (Doubs). Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLB 414	94	30	28	40	0,32	0,30	0,43	0,93
	74	24	25	31	0,32	0,34	0,42	1,04
	≠ 55	19	21	—	—	—	—	1,11
SFX 1315	—	39	33	—	—	—	—	0,85
J1Mrg 119	113	39	—	47	0,35	—	0,42	—
	102	36	33,5	—	0,35	0,33	—	0,93
	90	31	—	35	0,34	—	0,39	—

Tours croissant assez vite. Recouvrement : 1/3. Flancs légèrement convexes s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale un peu rétrécie et aplatie. Section trapézoïdale de plus en plus élevée avec l'âge.

Stade coronatiforme assez long (35 à 40 mm). Les côtes primaires portent jusqu'au diamètre d'environ 45 mm des tubercules vigoureux et clairsemés. On en compte 15 vers le diamètre de 45 mm, donnant naissance, semble-t-il, à des faisceaux de trois côtes secondaires. Ensuite en même temps que l'épaisseur relative décroît peu à peu, le nombre des côtes primaires augmente régulièrement. On en compte une vingtaine vers le diamètre de 60 mm, 25 à 75 mm, 29 à 94 mm. Ces côtes assez fortes et saillantes se divisent au 1/3 interne de la hauteur, en 3 côtes externes assez fortes dont la 3e peut rester intercalaire. La costulation est dans son ensemble légèrement inclinée en avant. Des constrictions sont visibles, au nombre de 3 par tour, assez profondes et un peu plus inclinées que les côtes, bordées en avant d'une côte simple, coupant deux côtes en arrière.

Sillon siphonal assez large et net.

Le fragment SFX 1315 correspondant à un diamètre supérieur à celui de l'holotype (environ 120 mm) porte quelques faisceaux de 4 côtes externes dont deux sont intercalaires, mêlés à des faisceaux de 3 côtes.

L'exemplaire J1 Mrg 119 est mal conservé et douteux. Sa costulation est un peu plus serrée.

Rapports et différences

L'espèce est voisine de *K. hungaricum* Till qui possède une costulation plus serrée et surtout de *K. inacuticostatum* Loczy. Elle s'en sépare par son centre coronatiforme à tubercules vigoureux et espacés. *R. jumarensis* Spath (1933, pl. CXXV, fig. 17 a-b) ne possède pas de tubercules aussi forts au stade jeune et ses côtes secondaires sont ensuite plus espacées.

R. ravana Spath var. *jhuraensis* Agrawal (1956, pl. I, fig. 2 a-b) possède également des côtes secondaires plus espacées.

Niveau stratigraphique

PLB 414, SFX 1315 : sous-zone à Grossouvrei.

KELLAWAYSICERAS EXPANSUM nov. sp.

pl. XLIII, fig. 6 ; pl. 18, fig. 8

Echantillons

SFX 530 (Holotype figuré), SFX 532, SFX 1306, SFX 1378, SFX 1431, SFX 1455 ?, SFX 1398 ?, SFX 1331 ?. Orig. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. frère Maxime, LGB.

Lip X 417, Lip X 404, Lip X 525. Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Coll. frère Maxime, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
SFX 530	119	40	? 40	47	0,34	0,34	0,39	≠ 1
	88	32	28	—	—	—	—	0,875
SF 532	—	30	32	—	—	—	—	1,07
	—	26	26	—	—	—	—	1
Lip X 417	—	17	17	—	—	—	—	1
SFX 1378	—	19	18	—	—	—	—	0,95

A l'exclusion de l'holotype lui-même incomplet, tous les exemplaires sont des fragments quelquefois déformés.

Tours croissant assez vite. Recouvrement : 2/5. Flancs aplatis s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale aplatie, élargie avec l'âge. Section subtrapézoïdale. Ombilic large.

Nucleus coronatiforme jusqu'au diamètre de 20 à 25 mm, avec des côtes fines, serrées, courbées en avant et trifurquées. Ensuite les côtes se divisent en deux ou trois côtes externes dont la troisième peut rester intercalaire.

Sur le dernier tour les crêtes primaires, toujours courbées en avant, deviennent peu à peu plus larges et plus espacées. Elles tendent à se renforcer en tubercule au tiers interne de la hauteur où elles se divisent en deux ou trois côtes secondaires accompagnées d'une côte intercalaire. Le nombre des côtes externes est de trois ou quatre par côte primaire. Ces côtes s'épaississent et s'écartent également à la fin du tour. Une division tertiaire a lieu une fois aux deux tiers de la hauteur. Sur les deux tiers restant du tour, on voit trois constrictions inclinées en avant, courbées à la base, bordées d'une côte isolée et coupant une, deux ou trois côtes en arrière.

Sillon siphonal de plus en plus large et superficiel.

Ligne de suture invisible.

Rapports et différences

L'espèce est bien individualisée par sa costulation particulière. De *K. distentum* nov. sp. (pl XXVI, fig. 4 et pl. XLIV, fig. 5) elle diffère par sa costulation qui reste dense plus longtemps.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

Sous-genre LOCZYCERAS nov. subgen.

Espèce-type : *Loczyceras sequanicum* nov. sp.
(pl. XXVI, fig. 1)

Coquille microconche ?

Stade initial et stade jeune coronatiformes avec des tubercules vigoureux donnant naissance à des côtes externes fasciculées.

Stade adulte à côtes primaires écartées, tuberculées, donnant naissance à des côtes secondaires rares (1 à 3) et fortes, peu à peu épaissies sur le rebord ventro-latéral, où elles finissent par former une protubérance tuberculiforme.

L'adulte est tout à fait identique à *Kellawaysiceras*. Les deux genres ne diffèrent que par leurs tours jeunes qui sont ici du type *Reineckeia*.

De *Tintanticeras*, le genre diffère par la taille plus réduite. Il montre une ornementation identique, mais beaucoup plus précoce. On n'observe pas de tubercules tertiaires. Si l'on considère la taille énorme de *Tintanticeras* (500-600 mm), on pourrait considérer *Loczyceras* comme un microconche éventuel de ce genre (1). Le même rapport de taille existe entre *Kellawaysiceras* et *Collotites*.

LOCZYCERAS SEQUANICUM nov. subgen. nov. sp.

pl. XXVI, fig. 1 ; pl. 19, fig. 7.

Echantillon

PLB 754 (Holotype figuré). Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

Mesures

D	H	L	O	h	l	o	L/H
—	—	—	—	—	—	—	—
123	37	? 34	58	0,30	? 0,28	0,47	0,92

Coquille discoïdale à tours croissant assez vite et se recouvrant sur 1/3 environ de la hauteur. Flancs légèrement convexes, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic par une rampe assez profonde et pour passer à une aire ventrale arrondie. Section ovale peu comprimée. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes portant une vingtaine de côtes primaires saillantes et espacées, terminées par un fort tubercule à partir duquel elles se divisent en trois ou quatre côtes secondaires parfois accompagnées d'une côte intercalaire.

Les tubercules situés d'abord contre le retour de spire s'abaissent rapidement au 1/3 interne. Les côtes primaires ensuite s'écartent peu à peu.

Sur le fragment conservé du dernier tour, cet écartement devient encore plus important tandis que les côtes secondaires ne sont plus qu'au nombre de deux, éventuellement accompagnées d'une côte intercalaire. A la fin du tour, plusieurs côtes restent isolées, délimitant des constrictions très larges et superficielles. A l'exception de celles qui bordent en avant ces constrictions, les côtes sont tuberculées ; les côtes secondaires fortes, s'épaississent un peu sur le bord ventro latéral et semblent amorcer la formation de tubercules secondaires.

Région siphonale lisse.

Ligne de suture invisible.

Rapports et différences

L'exemplaire est très proche de *R. crassicostata* Loczy par ses tours internes. Il en diffère par l'espacement plus grand de ses côtes sur le dernier tour et la région siphonale lisse plus large. Il est peut-être pathologique, mais on ne peut le vérifier, une seule face étant conservée.

Niveau stratigraphique

Callovien moyen, sous-zone à Grossouvrei.

? LOCZYCERAS ENUMBILICATUM LOCZY

pl. XXV, fig. 1-2 ; pl. 19, fig. 9-10

Synonymie

1915 — *Reineckeia rehmanni* Opp. var. *enumbilicata* Loczy (p. 109, pl. VIII, fig. 2).

Echantillons

Lip X 172 (figuré pl. XXV, fig. 1) ; Lip X 278 (figuré pl. XXV, fig. 2), Lip X 290, Lip X 293, Lip X 432, Lip X 134, ? Lip X 268, ? Lip X 430. Orig. Besançon-Palente, parc Lip. Coll. Frère Maxime, LGB.

PLB km 23, Pl rs 95. Même orig. Ma coll. LGB.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
Lip X 172		139	43	—	64	0,31	—	0,46	—
		117	34	31	53	0,29	0,26	0,45	0,91
	≠	87	27	23	40	—	—	0,46	0,85
Lip X 278		—	37	36	—	—	—	—	0,97
Lip X 293		—	36	32	—	—	—	—	0,89
Lip X 134		95	32	—	42	0,34	—	0,44	—
		81	27	25	34	0,33	0,31	0,42	0,93
		68	22	24	31	0,32	0,35	0,46	1,09
PLB Km 23		85	28	22	36	0,33	0,26	0,42	0,79
		67	22	19	30	0,33	0,28	0,45	0,86
PL rs 45		—	27	23	—	—	—	—	0,85
		—	24	22	—	—	—	—	0,92
Lip X 290		—	25	23	—	—	—	—	0,92
		—	20	19	—	—	—	—	0,95
Lip X 432		—	25	23	—	—	—	—	0,92

La plupart des échantillons sont aplatis. Tours croissant assez lentement et se recouvrant sur 1/3 environ de leur hauteur. Flancs plats, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale arrondie, un peu

(1) Il convient de rapporter au sous-genre Loczyceras l'espèce *Reineckeia octagona* Spath (1928, pl. XXIX, fig. 7 et pl. XXXIV, fig. 4) antérieurement rapportée au sous-genre *Tintanticeras* (Blaison et Bourquin, 1966, p. 73).

pincée. Section subovalaire à subtrapézoïdale. Ombilic large.

Les tours internes sont coronatiformes, semble-t-il, avec de petits tubercules pointus d'où rayonnent trois côtes secondaires fines. Les tours s'aplatissent ensuite rapidement. Les côtes primaires prennent vite la forme de crêtes assez fortes, plus ou moins saillantes, avec le maximum de force au point de division, sans que l'on puisse dire s'il se forme chaque fois un véritable tubercule. Cela peut se produire, de façon tout à fait irrégulière, et très variable d'un échantillon à un autre. Il en résulte une grande diversité dans l'allure de la costulation des différents exemplaires, mais l'espacement des côtes primaires, leur nombre, ainsi que celui des côtes secondaires, ne laisse aucun doute sur leur identité spécifique. Le nombre des côtes primaires varie peu. Il rest en moyenne de 23 entre les diamètres de 25 mm et de 139 mm. Avec la croissance, les côtes s'épaississent et s'écartent davantage. Elles se divisent constamment, en un point situé au 1/3 interne de la hauteur du flanc, en 2, 3 ou 4 côtes externes, dont une ou deux peuvent rester irrégulièrement intercalaires. Ce mode irrégulier d'ornementation subsiste sur les plus gros tours mais la quatrième côte peut alors résulter de la division tertiaire d'une côte secondaire du faisceau. Ce phénomène est bien visible pl. XXV, fig. 1. Les côtes secondaires deviennent comme les côtes primaires, plus larges avec la croissance. A tous les stades apparaissent 2 ou 3 constrictions par tour ; plus étroites qu'un intervalle normal entre 2 côtes primaires, elles sont plus inclinées en avant que la costulation et bordées en avant d'une côte isolée et sans épaississement tuberculiforme. Elles peuvent couper une côte secondaire en arrière.

Sillon siphonal large et superficiel.

Ligne de suture bien visible. Les plus grands exemplaires sont entièrement cloisonnés.

Rapports et différences

Cette espèce est remarquable par la permanence d'un type particulier d'ornementation. Loczy en a fait une variété de *R. rehmanni* Opp. Malheureusement, il a interprété cette dernière espèce d'une façon tout à fait incorrecte en décrivant sous ce nom des exemplaires de *R. lifolensis* Stein.

De *R. rehmanni* l'espèce diffère par l'absence d'un stade de costulation bifurquée et non tuberculée, en outre par sa costulation ultérieure et par l'aplatissement de ses tours. Elle ne saurait constituer même une variation de *R. rehmanni* et nous la comprenons comme une espèce originale.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

LOCZYCERAS cf. ROBUSTUM TILL

pl. XXVI, fig. 5 ; pl. 2, fig. 7 ; pl. 19, fig. 5

Synonymie

Aff. 1911 — *Reineckeia robusta* Till (p. 5 (27), pl. XIX (IV), fig. 8-9).

? « 1936 — *Kellawaysites robustus* Till in Gérard et Contaut (p. 49).

Echantillons

PLB 348 (figuré), PLB 746, PLB 747, PLB 748, PLB 688, PLB 939, PLB 940, PLB 311, PLB 474. Orig. Besançon-Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.

Lip X 443, Lip X 421, Lip X 427. Même orig. Coll. Frère Maxime, LGB.

PLri 37, PL 945. Même orig. Coll. LGB.

SF X 1406, ? SF X 1319. Besançon-Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.

J1 Mrk 31, Malans (Doubs). Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLB 348	97	28	30	45	0,29	0,31	0,46	1,07
	74	22	23	35	0,30	0,31	0,47	1,05
	30	9	14	13,5	0,30	0,47	0,45	1,56
PLB 746	—	35	36	—	—	—	—	1,03
	—	17	21,5	—	—	—	—	1,26
PLB 747	—	24	23	—	—	—	—	0,96
PLB 688	—	23	24	—	—	—	—	1,04
	—	21	22	—	—	—	—	1,05
	—	12	16	—	—	—	—	1,33
PLB 939	—	22	24	—	—	—	—	1,09
Lip X 443	—	20	23	—	—	—	—	1,15
PLB 748	—	14	18	—	—	—	—	1,29
SF X 1406	—	17	19	—	—	—	—	1,12
Lip X 421	—	13	16	—	—	—	—	1,23
PLB 311	43	13,5	16	21	0,31	0,37	0,49	1,19
	37	11	16	15	0,34	0,50	0,47	1,45

Aucun exemplaire n'est entier. Le plus complet est l'exemplaire PLB 348 figuré pl. XXVI, fig. 5. Beaucoup de petits fragments sont douteux dans la mesure où la détermination de fragments de tours isolés est très difficile.

Tours croissant assez lentement. Recouvrement : 1/3. Flancs un peu aplatis, s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale large, également un peu aplatie. Section un peu plus large que haute, subtrapézoïdale à subcirculaire. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes jusque vers le diamètre de 25 à 30 mm, avec des côtes primaires en forme de crêtes terminées par de petits tubercules pointus assez saillants donnant naissance à des faisceaux de trois côtes externes dont une peut rester intercalaire.

Les côtes gardent ensuite l'allure de crêtes fortes et saillantes. Le point de division situé aux 2/5 de la hauteur est marqué par une dénivellation entre la côte primaire et les côtes secondaires, qui donne parfois l'impression qu'il

existe une légère épine latérale. Les côtes externes sont d'abord au nombre de 2 ou 3, la troisième étant intercalaire, puis apparaissent des faisceaux de quatre côtes (Lip X 450, PLB 746). Les côtes primaires commencent de s'écarter peu à peu et de se renforcer. L'exemplaire PLB 348 montre qu'une modification importante a lieu entre les diamètres de 75 et de 95 mm. A ce dernier diamètre existent des tubercules latéraux arrondis et saillants assez écartés, situés au tiers interne de la hauteur et donnant naissance à 3 ou 4 côtes externes larges et également écartées, inclinées en avant, épaissies au rebord ventro-latéral.

Les côtes secondaires d'un faisceau naissent parfois à des hauteurs légèrement différentes comme si certaines tendaient déjà à devenir tertiaires. Aucune bituberculation n'a cependant été observée.

Les constrictions étroites et nettes sont bordées en avant par une côte isolée et coupent deux côtes en arrière.

Sillon siphonal de plus en plus large et superficiel.

Les plus gros exemplaires sont cloisonnés (pl. 2, fig. 7).

Certaines variations existent, dans un matériel en mauvais état. Les exemplaires à tours internes les plus larges et à côtes les plus fortes (PLB 748) sont les plus proches de l'holotype.

Rapports et différences

K. distentum nov. sp. (pl. XXVI, fig. 4 et pl. XLIV, fig. 5) possède des côtes plus serrées sur les tours internes, qui sont moins larges. Sa costulation évolue un peu moins vite vers le stade à côtes externes fortes.

K. vesuntianum nov. sp. (pl. XLII, fig. 1) possède des tours jeunes plus étroits, à côtes un peu plus fines. L'évolution vers la costulation à tubercules vigoureux et grosses côtes externes est moins rapide.

Niveau stratigraphique

Les exemplaires de Besançon marqués PL, PLB, Lip X, SFX proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

LOCZYCERAS CRASSICOSTATUM LOCZY

pl. XLIII, fig. 4-5 ; cf. pl. XLVIII, fig. 4 ; pl. 19, fig. 1-3

Synonymie

1907 — *Reineckeia* nov. sp. ind. Till (p. 124).
1911 — *Reineckeia* nov. sp. ind. Till (p. 16, textfig. 10 ; pl. IV, fig. 10).
1915 — *Reineckeia crassicostata* Loczy (p. 111, pl. VII, fig. 3-4).
? 1964 — *Reineckeia fehlmanni* Jeannet in Stankevich (p. 63, pl. XIX, fig. 2 a-b).

Echantillons

PL rf 115 (figuré pl. XLIII, fig. 5), PL ra 92 (figuré pl. XLIII, fig. 4). Besançon-Palente, parc Lip. Coll. LGB.
PLB 636 (figuré pl. XLVIII, fig. 4), PLB 430. Même orig. Ma coll. LGB.
Lip X 136, Lip X 137, Lip X 254. Même orig. Coll. Frère Maxime LGB.
? SFX 1352. Besançon, Saint-Ferjeux. Même coll. LGB.

Mesures

		D	H	L	O	h	l	o	L/H
		—	—	—	—	—	—	—	—
PL rf 115	≠	108	29	28	54	—	—	0,50	0,97
PL ra 92		—	30	27	—	—	—	—	0,90
	≠	79	26	23	—	0,32	0,29	—	0,88
PLB 636		—	25	28	—	—	—	—	1,12
		—	23	27	—	—	—	—	1,17
Lip X 254		77	22	25	36	0,29	0,32	0,47	1,14
		66	19	23	31	0,29	0,35	0,47	1,21
PLB 430		—	30	28	—	—	—	—	0,93

Tours croissant lentement et se recouvrant sur 1/3 environ de leur hauteur. Flancs aplatis chez l'adulte, tombant sur l'ombilic en une rampe arrondie. Aire ventrale large et aplatie ; Section quadratique. Ombilic large.

Le stade jeune coronatiforme est assez long et existe encore à D = 65 mm. Les tours y sont surbaissés avec une section subcirculaire et une aire siphonale largement convexes. Les côtes primaires, au nombre de 15 à 18 environ, d'abord fines jusqu'à D = 30 - 40 mm, puis larges et atténuées, se divisent au 1/3 de la hauteur du tour en formant un petit tubercule pointu le plus souvent en 3 côtes secondaires fines, tranchantes, un peu inclinées en avant. Avec la croissance, les tubercules deviennent plus gros et saillants (vers D = 40 mm) et une côte intercalaire apparaît souvent entre les faisceaux secondaires. Des constrictions sont visibles, plus inclinées en avant que les côtes, bordées en avant d'une côte simple, coupant d'abord en arrière des côtes secondaires, puis à partir de D = 50 mm environ, bordées également en arrière d'une côte simple.

Sur le dernier tour, la costulation prend une allure bien différente. Nos exemplaires incomplets, ne permettent pas de voir la transition de l'une et l'autre ornementation. Les côtes primaires sont beaucoup plus larges et plus écartées. Elles se divisent en un point situé environ au 1/3 interne du flanc, en formant une protubérance ronde et très peu proéminente, en 2 ou 3 côtes secondaires aussi larges qu'elles, presque radiales. Lorsqu'il y a 3 côtes, il est possible que la 3e soit intercalaire et n'atteigne pas le point de division, mais le mauvais état de conservation ne permet pas de l'affirmer. Ces côtes externes s'épaississent sur le bord ventro-latéral mais les échantillons figurés ne possèdent pas de tubercules externes. Il semble qu'il existe une fois une bifurcation tertiaire sur l'exemplaire PL rf 115 ; on ne peut cependant en être sûr.

Un fragment de tour plus gros, malheureusement isolé, SFX 1352, révèle une saillie plus accentuée des côtes externes et l'amorce d'un tubercule latéral externe.

Sillon sjphonal de plus en plus superficiel. A la fin les côtes externes semblent passer sans interruption véritable sur la région ventrale.

Rapports et différences

Les dimensions du type, prises sur un moulage qui nous a été obligeamment communiqué par l'Institut géologique de Budapest sont les suivantes :

D	H	L	O	h	l	o	L/H
—	—	—	—	—	—	—	—
106	31	34	50	0,29	0,32	0,47	1,10
98	26	29	39	0,27	0,30	0,40	1,12

ce qui ne correspond pas aux mesures données par Loczy. Quoique nos échantillons soient très voisins du type par leur forme évolute et leur ornementation, ils s'en distinguent par une épaisseur moindre. Ils sont cependant déformés, usés et un peu aplatis de sorte qu'une comparaison poussée n'est pas possible sous ce rapport.

L'exemplaire rapporté à *R. fehlmanni* Jeannet par Stankevich (1964, pl. XIX, fig. 2 a-b) est beaucoup moins évolute que l'espèce de Jeannet et semble bien plutôt en relation avec *L. crassicostatum* dont il peut constituer un morphotype à costulation forte.

Niveau stratigraphique

Sous-zone à Grossouvrei.

LOCZYCERAS SUBCRASSICOSTATUM nov. sp.

pl. XLIII, fig. 3 ; pl. 2, fig. 9-10 ; pl. 19, fig. 6

Echantillons

Lip X 261 (holotype figuré). Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Coll. Frère Maxime, LGB.
PLB 675. Même orig. Ma coll. LGB.
SFX 1313, SF 1547. Orig. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. LGB.
Dr 1542. Dournon (Jura) Coll. Frère Maxime, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Lip X 261	89	26	24	41	0,29	0,27	0,46	0,92
	71	21	22,5	32	0,29	0,32	0,45	1,07
≠	54	17	20	—	—	—	—	1,17
SF 1547	80	25	—	37	0,31	—	0,46	—
	79	24	26	36	0,30	0,33	0,46	1,08

Tours croissant lentement et se recouvrant sur 1/3 de leur hauteur. Flancs aplatis tombant en pente douce sur l'ombilic, arrondis à proximité de l'aire ventrale qui est un peu aplatie. Section subquadratique. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes avec des côtes primaires fines et serrées (29 à D = 40 mm), qui se divisent au 1/3 de la hauteur du tour en 3, plus rarement 2 côtes secondaires fines, serrées et un peu inclinées en avant dans le prolongement des côtes primaires. Le point de division porte un petit tubercule pointu. On voit pour un tour 4 constrictions assez larges et profondes inclinées en avant et bordées en avant d'une côte simple.

Sur le dernier tour on compte 21 côtes primaires de plus en plus espacées, saillantes, radiales, qui se divisent d'abord en 3 côtes secondaires ou plus souvent en 2 côtes secondaires accompagnées d'une 3e côte intercalaire. Ces côtes sont inclinées en avant par rapport aux côtes primaires avec lesquelles elles forment un angle obtus. A partir de D = 70 mm, le nombre des côtes secondaires commence de régresser. On ne voit plus de trifurcations mais seulement des côtes bifurquées accompagnées ou non d'une côte intercalaire et même une côte primaire isolée sans constriction à proximité. Deux constrictions sont visibles larges et assez profondes, inclinées en avant, bordées de ce côté d'une côte simple ; la première coupe en arrièer 2 côtes secondaires.

Sur l'échantillon PLB 675, fragmentaire, au diamètre d'environ 120 mm les côtes semblent le plus souvent se bifurquer. Les tubercules pointus du point de division deviennent de plus en plus saillants avec la croissance. Les côtes secondaires s'épaississent à la fin sur le bord ventro-latéral et semblent passer sur le sillon siphonal qui, étroit à l'origine, est devenu de plus en plus large et superficiel.

L'holotype est cloisonné jusqu'au 1/3 du dernier tour. Le fragment du dernier tour de l'exemplaire PLB 675 appartient à la loge d'habitation. L'exemplaire SF 1547 possède des côtes un peu plus fortes et pourrait être intermédiaire avec *L. crassicostatum* Loczy.

Rapports et différences

Espèce très voisine de la *R. crassicostata* Loczy ici décrite, par l'allure évolute, la section, la costulation adulte. Elle en diffère par les côtes des tours internes plus serrées et plus fines, avec des tubercules moins proéminents et moins larges. Ces deux formes sont sans doute en relation. Elles proviennent des mêmes couches.

Niveau stratigraphique

Les exemplaires originaires de Besançon proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

LOCZYCERAS STRICTUM nov. sp.

pl. XXV, fig. 4 ; pl. 2, fig. 8 ; pl. 19, fig. 8

Echantillons

BP 1052 (holotype figuré), BP 1047. Orig. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.
PLB 669. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
T 667. Tunnel du Tounet (Doubs). Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
BP 1052	? 82	26	29	37	0,32	0,35	0,45	1,12
	64	21	24	(28)	0,33	0,375	0,44	1,14
	≠ 47	17	20	—	—	—	—	1,18
BP 1047	—	19	23	—	—	—	—	1,21
PLB 669	75	22	26	? 33	0,29	0,35	0,44	1,18
	≠ 56	20	25	—	—	—	—	1,25
T 667	57	18	21	25	0,32	0,37	0,44	1,17
	45	14	20	19,5	0,31	0,44	0,43	1,43
	≠ 34	11	16	—	—	—	—	1,45

Tours croissant assez lentement. Recouvrement : 1/3 environ. Flancs peu convexes s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale arrondie et large. Section trapézoïdale, un peu aplatie. Ombilic large.

Stade coronatiforme jusqu'au diamètre d'environ 40 mm. Ensuite le flanc s'élève peu à peu, la largeur restant néanmoins un peu supérieure à la hauteur.

Les côtes primaires en forme de crêtes tranchantes, un peu inclinées en avant, et dont le nombre peut être évalué à 16 vers le diamètre de 30 mm, à une vingtaine vers le diamètre de 50 mm, sont terminées par un tubercule petit mais saillant d'où naissent des faisceaux de trois et rarement de quatre côtes secondaires fines inclinées en avant.

Par la suite, entre les diamètres approximatifs de 60 et 85 mm, les tubercules s'atténuent un peu mais de façon irrégulière, les côtes primaires gardent la forme de crêtes toujours un peu saillantes au point de division qui se gonfle et s'arrondit de nouveau davantage vers le diamètre de 85-90 mm ; les côtes primaires s'écartent un peu à la fin. On en compte 11 ou 12 pour un demi-tour au diamètre de 85 mm.

Le nombre des côtes externes est d'abord de 3, rarement 4, il passe à 4 au diamètre de 50 à 65 mm (BP 1047), puis régresse à 3 vers 80 mm. Une côte, parfois deux dans les faisceaux de 4 restent intercalaires. Ces côtes, inclinées en avant, sont d'abord fines, un peu plus épaisses avec l'âge.

Des constrictions sont visibles sur la moitié restant du dernier tour de l'holotype, la première nette, la dernière plus atténuée ; elles sont bordées en avant d'une côte isolée non tuberculée et coupent une côte en arrière.

Sillon siphonal élargi avec la croissance.

Ligne de suture bien visible. Les échantillons sont complètement cloisonnés (pl. 2, fig. 8).

Les deux échantillons PLB 669, 667 possèdent des côtes plus serrées et des tubercules plus fins sur leurs tours internes. Ils évoluent ensuite de façon identique, pour autant qu'on en puisse juger.

Rapports et différences

Loczyceras robustum Till (1911, pl. XIX (IV), fig. 8-9) possède des côtes primaires plus serrées et moins fortement tuberculées sur ses tours internes. Il est en outre plus évolute en raison d'une croissance moins rapide.

Kellawaysiceras jurense nov. sp. (pl. XXIV, fig. 3) possède un tour externe comparable, mais les côtes des tours internes ne sont pas tuberculées.

Niveau stratigraphique

BP 1052, BP 1047, PLB 669 : sous-zone à Grossouvrei.

LOCZYCERAS CRASSIVENIUM nov. sp.

pl. XXX, fig. 3, 4, 5 ; pl. 2, fig. 18 ; pl. 20, fig. 6-8

Exemplaires

Lip X 546 (syntype, fig. 4), Lip X 267, Lip X 146, Lip X 281, Lip X 173, Lip X 307, Lip X 401, Lip X 402, Lip X 452, Lip X 291, Lip X 255 (figuré, fig. 3). Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Coll. frère Maxime, LGB.

PLB 428 (syntype, fig. 5), PLB 519, PLB 522, PLB 668, PLB 535, PLB 698. Même orig. Ma coll. LGB.

PL ra 131, PLM ra 91. Même orig. Coll. LGB.

BP 1127, BP 1128, ? BP 1055. Orig. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.

SFX 1339, SFX 1334, SFX 1341, SFX 1345. Orig. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. frère Maxime, LGB.

? J1 Arg 386. Orig. Argiésans (T. de Belfort). Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PLB 428	102	30	—	46	0,29	—	0,45	—
	79	26	26	34?	0,34	0,34	0,43	1
Lip X 546	102	30	32	48	0,29	0,31	0,47	1,07
	80	24	26	36	0,30	0,325	0,45	1,08
Lip X 255	—	26	28	—	—	—	—	1,08
	—	22	27	—	—	—	—	1,23
BP 1127	—	31	34	—	—	—	—	1,07
PLB 668	—	27	28	—	—	—	—	1,04
	58	19	? 21	25	0,32	0,36	0,43	(1,11)
SFX 1341 (aplati)	84	26	27	39	0,31	0,32	0,46	1,04
	66	21	21	28	0,32	0,32	0,42	1
PL ra 131	? 77	24	28	34	0,31	0,36	0,44	1,17
PLB 519	72	25	28	—	0,35	0,39	—	1,12
BP 1128	—	21	24	—	—	—	—	1,14
BP 1055	53	20	23	20	0,32	0,43	0,38	1,15
J1 Arg 386	46	16	18	20	0,35	0,39	0,43	1,125

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/3. Flancs convexes tombant sur l'ombilic par une rampe arrondie et passant à une aire ventrale également arrondie et large. Section subcirculaire entre les tubercules. Ombilic large.

Les tours internes portent des côtes primaires fines, assez espacées (8-9 par 1/2 tour vers le diamètre de 35 mm), terminées par un tubercule vigoureux qui donne naissance à des faisceaux de 3, 4 ou rarement 5 côtes externes dont 1 ou 2 peuvent être intercalaires. Avec la croissance les côtes primaires s'écartent, s'épaississent et s'atténuent en larges ondulations tandis que les tubercules situés entre le tiers interne et les 2/5 de la hauteur deviennent plus vigoureux. On compte 9-10 côtes primaires par 1/2 tour au diamètre de 50 à 55 mm ; vers le diamètre de 100 mm il y en a, pour un demi-tour, 7 dont 6 portent un tubercule saillant et une non tuberculée en relation avec une constriction.

Le nombre des côtes externes est de 4 ou 5 sur l'avant-dernier tour et au début du dernier tour des deux syntypes. Il régresse à 3 ou 4 dont une ou deux intercalaires à la fin du tour. Ces côtes deviennent de plus en plus larges et sont séparées par des intervalles de plus en plus grands (égaux à deux fois leur largeur à la fin). L'ensemble de la costulation est incliné en avant. A tous les stades existent des constrictions, une ou deux par demi-tour sur les tours internes, une par demi-tour sur le tour externe. Elles sont larges et profondes, limitées en avant par une côte isolée nette, coupant sur le dernier tour une côte en arrière, et bordée en arrière d'une côte primaire non tuberculée (Lip X 546) ou plus faiblement tuberculée que les autres (PLB 428).

Sillon siphonal de plus en plus large et superficiel. L'exemplaire PLB 428 est complètement cloisonné (pl. 2, fig. 18). Le fragment du dernier tour de Lip X 546 appartient à la loge d'habitation.

J'ai rapporté à l'espèce une série de fragments d'assez grande taille dont la costulation s'accorde avec celle de l'extrémité des deux syntypes.

L'exemplaire Lip X 255 est plus fortement tuberculé que les autres et son ornementation devient forte un peu plus rapidement (fig. 3).

Rapports et différences

J'ai rapporté ces exemplaires au sous-genre *Loczyceras* en raison de l'écartement et de la grosseur des côtes externes. Sur certains des grands fragments mentionnés ces côtes paraissent se gonfler sur le bord de l'aire ventrale. Aucun cependant ne laisse voir nettement une bituberculation.

L. crassicostatum Loczy possède des tours plus quadratiques et des côtes qui s'écartent moins vite.

L. ectypum nov. sp. a des tours plus larges et une ornementation plus grosse.

Niveau stratigraphique

Les exemplaires originaires de Besançon et marqués Lip X, PLB, PL, PLM, BP, SFX proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

LOCZYCERAS aff. ARTHRITICUM SOW.

pl. LI, fig. 2 ; pl. 20, fig. 1

Synonymie

Aff. 1840 — *Am. arthriticus* Sow. (pl. XXIII, fig. 10).
Aff. 1875 — *Perisphinctes arthriticus* Sow. in Waagen (p. 210, pl. LVIII, fig. 4, pl. LIX, fig. 2 a-c).
Aff. 1928 — *Reineckeia arthritica* Sow. in Spath (pl. XXXIII, fig. 2).

Echantillon

SFX 1342 — Besançon, Saint-Ferjeux, zone à Coronatum. Coll. frère Maxime, LGB.

Mesures

D	H	L	O	h	l	o	L/H
—	—	—	—	—	—	—	—
81	27	? 30	35	0,33	(0,37)	0,43	(1,11)
64	21	24	26	0,33	0,375	0,41	1,14
≠ 45	16	18,5	—	—	—	—	1,16

Tours croissant assez vite et se recouvrant sur 1/3 de la hauteur. Flancs légèrement convexes, tombant sur l'ombilic par une rampe abrupte et profonde et passant à une aire ventrale arrondie. Section subcirculaire. Ombilic large.

Tours internes coronatiformes avec une vingtaine de côtes primaires fines et serrées terminées par un petit tubercule pointu d'où naissent le plus souvent trois côtes secondaires fines, inclinées en avant et accompagnées d'une côte intercalaire qui finit par apparaître régulièrement. Cette ornementation persiste jusqu'au diamètre de 60 mm. Il y a alors 23 côtes primaires ; le point de division est situé au 1/4 interne de la hauteur.

A partir du diamètre de 60 mm, les côtes primaires s'écartent peu à peu, le tubercule du point de division devient gros et proéminent, les côtes secondaires toujours très inclinées en avant, s'épaississent et s'écartent. On compte 17 côtes primaires sur le dernier tour.

A tous les stades existent 3 ou 4 constrictions par tour, nettes, très inclinées en avant, bordées en avant d'une côte isolée, coupant en arrière 4 ou 5 côtes dans la portion à costulation serrée, 2 ou 3 à la fin du dernier tour.

Sillon siphonal de plus en plus large et superficiel avec la croissance.

L'échantillon est complètement cloisonné.

Rapports et différences

Cet exemplaire est caractérisé par le passage d'une ornementation fine et serrée à une ornementation vigoureuse, en outre par la position très basse des tubercules et la forte inclinaison des côtes.

L'espèce la plus proche est *R. arthritica* Sow. qui possède cependant des tubercules plus développés et moins serrés sur les tours internes.

Loczy a rapproché *R. arthritica* de *R. crassicostata* (1915, p. 111). *R. arthritica* en diffère par une croissance moins rapide et par des côtes plus droites et plus serrées.

Niveau stratigraphique

SFX 1342 : Sous-zone à Grossouvrei.

LOCZYCERAS aff. GIGONDASENSIS STEIN.

pl. XLVII, fig. 8 ; pl. 2, fig. 16 ; pl. 19, fig. 4

Synonymie

Aff. 1842. *Am. arthriticus* Sow. in d'Orb. (p. 564, pl. 224).
Aff. 1881. *Reineckeia gigondasensis* Stein. (p. 287).

Echantillon

J1M ra 84 (figuré). Orig. Malans (Doubs). Coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
	73	26	27	30,5	0,36	0,37	0,42	1,04
	59	19	24	26	0,32	0,41	0,44	1,26
	≠ 42	14	20	—	—	—	—	1,43

Tours croissant assez vite et se recouvrant sur 1/3 environ de leur hauteur. Flancs convexes tombant sur l'ombilic par une rampe arrondie et profonde et passant à une aire ventrale largement arrondie. Section ovale à subcirculaire. Ombilic large.

Les tours internes ne sont pas conservés. Le début du dernier tour, conservé à partir d'un diamètre d'environ 40 mm est très coronatiforme, avec une section ovale surbaissée. Dès ce stade, et sur tout le tour, les côtes primaires sont quasi inexistantes, remplacées par de larges gonflements de la coquille terminés en un point qui varie de la moitié au 1/3 interne de la hauteur du tour en fin de spire, par des tubercules arrondis assez gros et proéminents. Les côtes secondaires inclinées en avant sont fortes et séparées par des intervalles qui vont en s'élargissant avec la croissance. Leur nombre est d'abord de 4, puis de 3 ou 2, accompagnées ou non de façon irrégulière par une côte intercalaire. 2 constrictions larges et très profondes sont visibles, bordées en avant d'une côte isolée qui atteint l'ombilic. La côte primaire qui les limite en arrière atteint également l'ombilic et porte un tubercule plus faible que la normale. La deuxième coupe en outre en arrière une côte secondaire. Le nombre total des côtes primaires est d'une quinzaine.

Sillon siphonal large et peu profond.

L'exemplaire est cloisonné sur environ 1/4 du dernier tour (pl. 2, fig. 16).

Rapports et différences

Cette forme originale se rapproche de *R. gigondasensis* Stein. (= *Am. arthriticus* (non Sow.) in d'Orb., pl. 224) par sa forme évolute et sa costulation forte. Elle en diffère par ses tubercules situés plus bas sur le flanc.

Niveau stratigraphique

Zone à Coronatum.

LOCZYCERAS LATUM LOCZY

pl. L, fig. 2-3 ; cf. pl. XLVII, fig. 6 ; pl. 2, fig. 17 ;
pl. 20, fig. 2-3

Synonymie

1915 — *Reineckeia lata* Loczy (p. 109, Textfig. 83, p. 110).
1930 — *Reineckeia antipodum* Gottsche in Roman (p. 189, pl. XIX, fig. 4).
1951 — *Reineckeia lata* Loczy in Jeannet (p. 133, pl. 52, fig. 1, Textfig. 315).
1964 — *Reineckeia lata* Loczy in Stankevich (p. 63, pl. XVIII, fig. 1 a-b).

Echantillons

PLB 470 (figuré pl. L, fig. 2). Orig. Besançon, Palente, parc Lip. Ma coll. LGB.
Lip X 184 (figuré pl. L, fig. 3), Lip X 281. Même orig. Coll. frère Maxime, LGB.
PLM ra 77 ? (figuré pl. XLVII, fig. 6). Même orig. Coll. Mattauer, LGB.
BP 1127, BP 1128. Orig. Besançon, rue de la Pernotte. Coll. Bonte, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
Lip X 184	83	24	30	40	0,29	0,36	0,48	1,25
	70	21	29	31	0,31	0,43	0,44	1,38
PLB 470	75	22	24,5	35	0,30	0,33	0,46	1,11
	61	17	23	29	0,28	0,38	0,48	1,35
PLM ra 77	100	34	33,5	43	0,34	0,335	0,43	0,99
	80	30	28,5	32	0,375	0,36	0,40	0,95
	≠ 60	21,5	24	—	—	—	—	1,12

Tours croissant assez lentement et se recouvrant sur 1/3 environ de leur hauteur. Flancs convexes passant à une aire ventrale largement arrondie et à une aire périombilicale arrondie et assez profonde. Section elliptique à subcirculaire entre les tubercules. Ombilic large.

Sur l'exemplaire PLB 470 les tours internes coronatiformes portent jusqu'au diamètre d'environ 55 mm 15 à 18 côtes primaires fines et saillantes terminées en un point situé entre le 1/3 interne et la moitié de la hauteur du tour, par de petits tubercules pointus qui donnent naissance à deux ou plus souvent à trois côtes secondaires fines légèrement inclinées en avant. Les côtes primaires se transforment ensuite rapidement en bourrelets épais et peu sensibles. Les tubercules devenus de plus en plus proéminents déjà dès le diamètre de 40 mm, se transforment en énormes épines très saillantes et légèrement inclinées vers le bas tandis que leur nombre régresse à 13 (diamètre : 75 mm). En même temps que les tubercules et surtout à partir du diamètre de 55 mm, les côtes externes grossissent également et acquièrent de plus en plus d'épaisseur jusqu'à former d'épais bourrelets tels qu'aucune autre espèce parmi les Reineckeidés qui possèdent l'ornementation la plus vigou-

reuse n'en révèle d'aussi forts à un diamètre aussi faible. Ces côtes sont au nombre de 2 ou 3 par faisceau (la 3e restant parfois intercalaire).

Des constrictions profondes et larges, inclinées en avant, sont visibles sur les tours internes. On en compte 4, peut-être 5, sur l'avant-dernier tour de l'échantillon PLB 470, limitées en avant par une côte isolée, en arrière par une côte isolée ou bifurquée. Le dernier tour du même échantillon n'en montre plus que deux toujours limitées en avant par une côte isolée, mais coupant en arrière des faisceaux de 3 et 4 côtes. Il faut toutefois souligner que l'échantillon est pathologique et porte vers le diamètre de 50 mm une lésion qui a eu pour conséquence d'altérer la symétrie de la costulation (cf. pl. L, fig. 2a), et que l'une des deux constrictions mentionnées sur le dernier tour n'existe que sur une seule des deux faces. L'échantillon est peut-être en outre légèrement aplati. L'exemplaire Lip X 184 malheureusement mal conservé possède des tours plus larges et des faisceaux de 4 côtes externes dont une intercalaire.

Sillon ventral large et superficiel.

L'échantillon PLB 470 est complètement cloisonné (pl. 2, fig. 17). Lip X 134 a conservé un court fragment de loge (1/5 du dernier tour).

L'échantillon PLM ra 77, déformé et aplati (pl. XLVII, fig. 6), montre après une costulation épaisse un phénomène pathologique qui se traduit par une sorte de dégénérescence de la costulation. Les tubercules se réduisent et s'abaissent au 1/4 interne, les côtes deviennent plus fines et irrégulières tout en restant aussi espacées que sur les autres exemplaires. Elles s'épaississent un peu à nouveau à la fin du tour. Elles ne sont pas symétriques de part et d'autre du sillon ventral large et superficiel, qui paraît un peu déjeté vers l'intérieur de la face représentée.

Deux constrictions sont visibles, bordées en avant d'une côte isolée non tuberculée. L'exemplaire qui est cloisonné jusqu'à la moitié du dernier tour, pourrait appartenir à une autre espèce.

Rapports et différences

Les mesures données par Loczy pour l'holotype sont inexactes comme un examen de la figure le montre aisément. Il faut corriger H = 24 mm et h = 0,28 au lieu de 0,34. Le type est toutefois plus épais que les échantillons francs-comtois.

Jeannet a mentionné les différences qui existent entre le type et l'exemplaire qu'il assimile à l'espèce.

Loczy ne donne aucune synonymie pour *R. lata,* mais il assimile ensuite à son espèce (1915, p. 179) *R. nodosa* Till (1911, pl. XIX, fig. 4) nommée d'ailleurs incorrectement *R. cf. nodosa,* et il cite à nouveau dans la synonymie de *R. anceps* (1915, p. 104) cette même *R. nodosa* cette fois correctement nommée.

Loczy a lui-même souligné les caractères particuliers qui rapprochent *R. lata* du groupe de *R. crassicostata* (1915, p. 102). *R. crassicostata* en diffère par des côtes plus serrées et des tubercules moins vigoureux.

R. arthritica Sow. possède des faisceaux de côtes externes plus nombreuses.

L'exemplaire figuré par Roman comme *R. anceps* var. *antipodum* Gottsche (1930, p. 189, pl. XIX, fig. 4) semble appartenir à *Loczyceras latum.* Ses dimensions dont les suivantes :

D	H	L	O	h	l	o	L/H
—	—	—	—	—	—	—	—
91	30	33	41	0,33	0,36	0,45	1,10
83	26	30	39	0,31	0,36	0,47	1,15
78	24	? 32	36	0,31	0,41	0,46	1,33

Les différences avec *R. antipodum* Gottsche (1878, pl. III, fig. 6) sont évidentes.

Niveau stratigraphique

Tous les exemplaires proviennent de la sous-zone à Grossouvrei.

LOCZYCERAS ECTYPUM nov. sp.

pl. XXVIII, fig. 7 ; pl. 2, fig. 14 ; pl. 20, fig. 4-5

Echantillons

B 362 (Holotype figuré). Besançon, « Montrapon ». Coll. LGB.

? SFX 1337. Besançon, Saint-Ferjeux. Coll. Frère Maxime, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
B 362	110	35	44	46	0,32	0,40	0,42	1,26
	92	33	39	39	0,36	0,42	0,42	1,18
	≠ 70	25	31	—	—	—	—	1,24
SFX 1337	? 97	31	37	—	0,32	0,38	—	—
	77	24	31	(38)	0,31	0,40	(0,49)	—
	59	18	24	(30)	0,31	0,41	(0,51)	—

Tours plus larges que hauts croissant rapidement et se recouvrant sur la moitié de la hauteur. Flancs convexes tombant sur l'ombilic par une rampe abrupte et profonde, surtout sur le dernier tour, et s'arrondissant pour passer à une aire ventrale large et elle-même arrondie. Section en ovale aplati. Ombilic large et profond.

Les tours internes portent jusqu'à D = 35 mm environ des côtes primaires fines, un peu inclinées en avant et terminées par des tubercules pointus donnant naissance, semble-t-il, à 3 ou 4 côtes secondaires très fines et tranchantes. Le nombre des côtes primaires peut être évalué à 16 - 18.

Sur l'avant-dernier tour, les tubercules pointus situés un peu au-dessous de la moitié de la hauteur, au nombre de 12, deviennent de plus en plus proéminents et gros à partir de D ≠ 55 mm. (Il se peut qu'il y ait là un phénomène anormal). En même temps, les côtes primaires disparaissent à l'exception de deux côtes simples, naissant au pourtour ombilical, qui limitent de part et d'autre une constriction

large et incliné en avant. Les côtes secondaires épaississent également. Leur nombre qui ne peut être précisé en raison du fort recouvrement des tours, semble être de 3 à 5 par tubercule.

Le dernier tour porte 12 gros tubercules saillants situés un peu au-dessous de la moitié de la hauteur. Le nombre des côtes secondaires, fortes, est au début de 4 avec une côte intercalaire. Ce nombre régresse ensuite à 2 côtes secondaires accompagnées de loin en loin d'une côte intercalaire. Ces côtes sont de plus en plus épaisses, jusqu'à former de gros bourrelets larges de 5 mm. Les 2 dernières visibles sur l'holotype semblent s'épaissir sur le bord ventro-latéral. Les constrictions, larges et assez profondes, au nombre de 2 sur le dernier tour, sont inclinées et bordées en avant par une côte isolée non tuberculée qui atteint l'ombilic. Elles coupent une côte en arrière.

Sillon siphonal superficiel, s'élargissant à la fin du tour.

Ligne de suture mal visible. Le dernier tour tout entier appartient à la loge d'habitation.

L'échantillon SFX 1337 qui est entièrement cloisonné (pl. 2, fig. 14) possède une costulation très voisine de celle de l'holotype. Ses tubercules évoluent de façon semblable, sans être aussi volumineux au stade moyen. Il diffère de l'holotype par son recouvrement un peu moindre (2/5) et surtout par son ombilic plus large. Mais il s'agit d'une moitié d'exemplaire cassé et peut-être déformé.

Rapports et différences

L'exemplaire est rangé dans le sous genre *Loczyceras* en raison de l'évolution de sa costulation secondaire.

Son centre rappelle *Reineckeia euactic* STEIN. L'évolution finale est différente.

Loczyceras latum LOCZY (1915, p. 110, fig. 83) possède une costulation voisine. Le nombre de ses côtes externes régresse cependant plus tôt et son ombilic est plus large.

Sous-genre **COLLOTIA DE GROSSOUVRE**, 1917

Espèce type : *Am. fraasi* OPP. (1862-63, p. 154, pl. 48, fig. 4-6). (Lectotype : fig. 4 in SPATH, 1928, p. 275).

Coquille microconche avec apophyses jugales (fide Oppel) (Diamètre = 130 mm). Nucleus coronatiforme très court, à côtes le plus souvent bifurquées. Stade jeune à côtes isolées, serrées, avec deux rangées de tubercules latéraux. Les tubercules apparaissent de loin en loin et de façon plus ou moins régulière. Les tubercules latéraux externes apparaissent un peu plus tard que les tubercules internes qui donnent d'abord naissance à un faisceau de côtes secondaires. Très rapidement ensuite, les tubercules s'organisent sur un même rayon, de sorte que les côtes, portent deux tubercules successifs situés au tiers et aux 2/3 ou aux 3/4 de la hauteur. Stade adulte identique. Côtes intercalaires nombreuses.

Sous-genre « **COLLOTIA** » **(DE GROSSOUVRE)** 1917
groupe **COLLOTI JEANNET**

Espèce type : *Collotia colloti* JEANNET (1951, pl. 65, fig. 1-2).

Coquille macroconche (D = 400 mm).

Nucleus coronatiforme court. Stade jeune à côtes bituberculées, fasciculées, la rangée de tubercules externes apparaît dès le diamètre de 50 mm.

Stade adulte à fortes côtes bituberculées donnant naissance à 2-3 côtes tertiaires terminées par des tubercules siphonaux plus petits que les précédents.

Le stade jeune est identique au groupe *fraasi*. Le groupe *colloti* en diffère par la taille et le stade adulte particulier. Appartiennent au groupe les espèces suivantes :

Collotia colloti JEANNET (1951, pl. 65, fig. 1-2).
Collotia gerardi JEANNET (1951, p. 149).
Collotia gerardi JEANNET (1951, p. 149). (= *Collotia odysseus* in GERARD et CONTAUT 1936, pl. III, fig. 1).
Collotia sp. nov. JEANNET (1951, pl. 71, fig. 1).

COLLOTIA COLLOTI JEANNET

Synonymie

1951 — *Collotia colloti* JEANNET (p. 147, Textfig. 356-58, pl. 65, fig. 1-2).
1961 — *Collotia colloti* JEANNET in Rangheard et Théobald (p. 6).

Echantillons

PC cl 1655. Orig. Besançon, Palente. Coll. Rangheard et Théobald, LGB.

Mesures

D	H	L	O	h	l	o	L/H
400	96	? 58	232	0,225	0,145	0,58	0,64
350	81	50	200	0,23	0,14	0,57	0,62
≠ 280	64	44	—	0,24	0,16	—	0,65

Seul le dernier tour, aplati, est conservé, mais l'empreinte du centre permet de dénombrer les côtes et les tubercules internes qui subsistent à l'état de traces dès le diamètre d'environ 60 mm.

Au diamètre de 140 à 150 mm existent déjà 2 rangées de tubercules latéraux dont les restes sont visibles en creux. A 150 mm on compte 19 côtes primaires. Le tubercule latéral interne est situé au 1/3 de la hauteur. Au diamètre de 160 mm il y en a 23. Sur le dernier tour 19. Ces tubercules sont alors reliés par une forte côte aux tubercules latéraux externes situés d'abord aux 4/5 de la hauteur puis de plus en plus haut avec la croissance et allongés dans le sens de la spire. Des tubercules latéraux externes naissent des côtes tertiaires mal visibles, au nombre de 3 par tubercule semble-t-il. Ces côtes sont terminées par des tubercules siphonaux ronds et saillants, plus petits que les tubercules latéraux, situés sur le bord du canal siphonal étroit. Ces tubercules siphonaux s'atténuent sur la dernière partie du tour.

Rapports et différences

Bien que les tours plus jeunes ne soient pas conservés, cet exemplaire est très voisin de l'holotype par le nombre des côtes et par l'ornementation des tours moyens.

Niveau stratigraphique

Zone à Athleta.

Sous-genre **COLLOTITES JEANNET**, 1951

Espèce-type : *Collotites angustilobatus* BRASIL.
(= *Peltoceras angustilobatum* BRASIL, 1896, pl. III).

Coquille macroconche (Diamètre = 400 mm).

Nucleus coronatiforme court ?

Stade jeune à côtes fines et serrées, simples ou fasciculées, non tuberculées. Stade adulte identique à celui de Collotia (groupe Colloti) : gros tubercules latéraux internes reliés par une côte épaisse à un tubercule latéral externe d'où naissent des côtes tertiaires terminées par des tubercules tertiaires sur le bord du canal siphonal.

Les espèces suivantes doivent être rapportées au sous-genre :

Collotites angustilobatus BRASIL (« Peltoceras », 1896, pl. III).
Collotites angustilobatus BRASIL in Raspail (« Peltoceras », 1905, p. 3).
Collotites angustilobatus BRASIL in Collot (« Reineckeia », 1905, p. 25).
Collotites angustilobatus BRASIL in Rollier (« Peltoceras », 1911, p. 296, 335).
Collotites angustilobatus BRASIL in Rollier (« Cosmoceras », 1923, p. 382-384).
Collotites angustilobatus BRASIL in Jeannet (1951).
? *Collotites* aff. *angustilobatus* BRASIL in Spath (1928, p. 272, pl. XXXIII, fig. 10 a-b).
Collotites petitclerci JEANNET (1951, p. 150, textfig. 363-70, pl. 68).
Collotites falloti GERARD et CONTAUT (« Reineckeites », 1936, pl. I, fig. 1, p. 50).
Collotites oxyptychoides SPATH («Kellawaysites », 1928, p. 266, pl. XLI, fig. 5 a-b ; 1933, pl. CXXVI, fig. 1).
Collotites kachhensis SPATH (« Collotia », 1928, p. 274, pl. XLII, fig. 2 a-b).
Collotites draupadi SPATH (« Collotia », 1928, p. 273, pl. XXXIII, fig. 6 a-c ; pl. XXXIV, fig. 10 a-b).
Collotites sp. (= *Kellawaysites greppini* OPP. in SPATH, 1933, p. 680, pl. CXXIX, fig. 3 a-b).

COLLOTITES ODYSSEUS MAYER-EYMAR

pl. XLIII, fig. 2 ; pl. 20, fig. 9

Synonymie

1911 — *Reineckeia odyssea* (MAYER sp.) ROLLIER (p. 107, 296, 335).
? 1916-17 — *Reineckeia* cfr. *decora* WAAG. in Petitclerc (Addenda : « Collotia », p. 27, pl. III, fig. 4).
? 1916-17 — *Reineckeia angustilobata* BRASIL in Petitclerc (Addenda : « Collotia », p. 29, pl. III, fig. 5-7).
1923 — *Cosmoceras odysseus* (MAYER sp.) L. ROLLIER (p. 284).
1951 — *Collotites odysseus* MAYER-EYMAR in Jeannet (p. 149, textfig. 362, pl. 67).

Echantillons

2362 (figuré). Orig. La Rochefoucault (Charente). Coll. LGB.
10067. Besançon, Palente, Coll. Vezian, LGB.
? PLB 1199. Besançon, Palente. Ma coll. LGB.
PL 1657, PL 1658. Même orig. Coll. Rangheard, LGB.
ML 3. Besançon, rue Lullier. Coll. Théobald, LGB.
Ep 909. Epeugney (Doubs). Ma coll. LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
PL 1658	400	87	47	203	0,22	0,12	0,51	0,54
	≠ 318	77	? 44	170	0,24	0,14	0,54	0,57
2362	—	72	34	—	—	—	—	0,47
10067	—	72	37	—	—	—	—	0,51
ML 3	—	62	38	—	—	—	—	0,61

Tours très aplatis, croissant lentement. Recouvrement : 1/5 environ. Flancs légèrement convexes, tombant en pente douce sur l'ombilic et sur une région siphonale très étroite. Section ogivale très élevée. Ombilic très large.

Le fragment figuré (n° 2362) montre une portion de 3 tours consécutifs. Le premier tour visible porte des côtes primaires en forme de crêtes qui diminuent de hauteur aux 2/5 du tour, soit qu'elles restent isolées, accompagnées ou non d'une côte intercalaire, soit qu'elles se bifurquent.

Sur l'avant-dernier tour, ces crêtes primaires, épaissies, portent aux 2/5 de la hauteur du tour un épaississement tuberculiforme à partir duquel elles restent isolées, accompagnées ou non d'une côte intercalaire ou se bifurquent. Les côtes secondaires s'épaississent aussi en formant une seconde rangée de tubercules au niveau du retour de spire. Les côtes primaires sont concaves et les côtes secondaires s'inclinent en avant dans leur prolongement.

Sur le dernier tour, les côtes primaires sont moins nettes et se réduisent à l'ébauche d'un large bourrelet terminé aux 2/5 de la hauteur du tour par un gros tubercule saillant à peine étiré dans le sens de la hauteur, qui passe ensuite à une côte large et peu accusée, un peu courbée en avant. Au 1/6 externe de la hauteur, ces côtes portent un nouveau tubercule saillant et un peu étiré dans le sens de l'enroulement. Ce tubercule donne naissance à 2 ou parfois 3 côtes peu marquées mais larges qui se terminent sur la région siphonale par une 3e rangée de tubercules ventraux plus petits que les précédents, moins saillants et un peu allongés dans le sens de l'enroulement. Une côte intercalaire apparaît chaque fois entre les tubercules de la 2e rangée et se termine comme les autres côtes par un petit tubercule ventral. A chaque côte primaire correspondent 3 tubercules ventraux. Ces tubercules assez rapprochés délimitent ainsi une sorte de sillon siphonal nettement creusé.

Le grand exemplaire PL 1658 dont la costulation centrale est partiellement visible à l'état d'empreinte, porte des côtes fines et serrées, le plus souvent bifurquées. Leur nombre reste longtemps élevé. Il est d'environ 45 vers le diamètre de 105-110 mm, de 47 à 140 mm, de 49 à 155 mm, de 46 à 170-180 mm, de 43-44 à 190-200 mm, de 40 à 220 mm, de 27 à 320 mm. Vers le diamètre de 350-360 mm, les tubercules latéraux externes finissent par faire saillie au-dessus du tour.

La ligne de suture est visible sur l'échantillon ML 3.

L'espèce est sans doute susceptible de certaines variations. La situation des deux rangées de tubercules latéraux peut varier légèrement d'un échantillon à un autre.

Le nombre des côtes peut également varier. L'holotype n'en comporte que 18 au diamètre de 322 mm, mais leur nombre régresse rapidement sur les plus grands tours.

Rapports et différences

Les tours internes, dans la mesure où ils sont visibles, semblent proches de ceux de *Collotites collotiformis* JEANNET (1951, pl. 69 et 70). La plupart des *Collotites* possèdent d'ailleurs une ornementation initiale très voisine et les exemplaires de PETITCLERC cités en synonymie ne sont rapportés à l'espèce étudiée qu'avec doute.

Les tours adultes de *Collotites collotiformis* sont plus larges que ceux de *Collotites odysseus*.

Collotites angustilobatus BRASIL (1896, pl. VI, fig. 3) possède des tours encore plus larges et acquiert beaucoup plus vite de fortes côtes latérales et des tubercules vigoureux.

Niveau stratigraphique

Zone à Athleta.

COLLOTITES COLLOTIFORMIS JEANNET

Synonymie

1951 — *Collotites collotiformis* JEANNET (p. 153, textfig. 372-375, pl. 69 et 70).
? 1961 — *Reineckeites falloti* GER. et CONTAUT in Rangheard et Théobald (p. 6).
1966 — *Collotites collotiformis* JEANNET in Blaison et Bourquin (p. 74).

Echantillons

R 1654. Orig. Rimaucourt (Hte-Marne). Coll. Petitclerc, LGB.
A 1653. Andelot (Hte-Marne). Coll. Petitclerc, LGB.
? PRf2. Besançon, Palente. Coll. Rangheard, LGB.
PLB 1198, PLB 1200, ? PLB 1659, ? PLB 1679. Même orig. Ma coll. LGB.
ML 6. Besançon, rue Lullier. Coll. Théobald, LGB.
Blye X 1620. Blye (Jura). Coll. Frère Maxime, LGB.

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
R 1654	400	100	≠ 80	220	0,25	2,20	0,55	0,80
	345	82	≠ 69	≠ 200	0,24	0,20	0,58	0,84
	≠ 280	67	63	—	—	—	—	0,94
A 1653	380	82	72	202	0,22	0,19	0,53	0,88
	284	68	50	160	0,24	0,24	0,56	0,88
	≠ 200	59	? 51	—	—	—	—	0,86
Blye X 1620	360	82	65	≠ 200	0,23	0,18	0,56	0,79
PLB 1659	360	91	—	195	0,25	—	0,54	—

Tours croissant lentement. Recouvrement : 1/5 environ. Flancs légèrement convexes, s'arrondissant pour tomber en pente douce sur l'ombilic et pour passer à une aire ventrale elle-même arrondie. Section subtrapézoïdale.

Ombilic très large.

Le nucleus n'est visible sur aucun des gros exemplaires, non plus que l'ornementation des tours jeunes. Quelques fragments jeunes originaires de Palente, PLB 1198, PR f2, ce dernier antérieurement déterminé comme *Reineckeites falloti* GERARD et CONTAUT (RANGHEARD et THEOBALD, 1961, p. 6) pourraient appartenir à l'espèce. La détermination en est cependant très aventurée. A un diamètre d'environ 80 mm, le fragment PR f2 porte des côtes fines et serrées. Il semble que les côtes primaires restent isolées et sont régulièrement accompagnées d'une côte externe intercalaire. Sur PLB 1198 une constriction très inclinée en avant coupe 4 côtes en arrière.

La costulation reste ensuite serrée. On compte 41 à 45 côtes par tour entre les diamètres de 130 et 200 mm (PLB 1200, A 1653). Ces côtes semblent se bifurquer.

Les tubercules latéraux internes apparaissent au 1/3 de la hauteur, à un diamètre variant selon les échantillons de 135 mm environ (PLB 1200) à 200 mm (A 1653).

On ne peut préciser le diamètre où apparaissent les tubercules latéraux externes qui sont visibles sur PLB 1200 vers le diamètre de 155-160 mm.

Les côtes primaires s'écartent ensuite. On compte 22 tubercules latéraux internes au diamètre de 380 mm sur l'exemplaire A 1653, 18 à 20 au diamètre de 400 mm sur l'exemplaire R 1654. Ces tubercules situés au quart interne de la hauteur sont reliés par une côte aux tubercules latéraux externes qui sont en nombre correspondant. Ces tubercules externes situés aux 3/4 de la hauteur et allongés dans le sens de l'enroulement, donnent naissance à des côtes tertiaires qui se terminent par un petit épaississement tuberculiforme situé sur le bord du canal siphonal. On compte 49 tubercules siphonaux pour 18 côtes primaires sur A 1653, 27 pour 9 côtes primaires visibles sur R 1654.

A partir du diamètre d'environ 300 mm, ces tubercules siphonaux s'atténuent en bosses émoussées puis en ondulations à peine sensibles au toucher. R 1654 est terminé par une forte côte isolée sans tubercules qui marque l'extrémité de la coquille.

Rapports et différences

Les différents exemplaires décrits présentent quelque variété dans l'apparition plus ou moins rapide des différents stades. Ils sont cependant trop voisins pour être séparés. Leurs mesures concordent parfaitement avec celles du type. Les échantillons A 1653 et R 1654 sont étiquetés « *Collotia augustilobata* » BRASIL de la main de PETITCLERC. JEANNET

a indiqué les différences, costulation, épaisseur des tours, qui séparent les deux espèces.

Le dernier tour de *Collotites collotiformis* est identique à celui de *Collotia colloti* JEANNET (1951, pl. 65, fig. 1-2). Les deux espèces se distinguent par la densité de leur costulation sur les tours initiaux et moyens. *Collotia colloti* comporte 18-20 côtes tuberculées contre une quarantaine pour *Collotites collotiformis.*

Une espèce très voisine est « *Reineckeites* » *falloti* GERARD et CONTAUT (1936, pl. I, fig. 1). Il s'agit sans aucun doute d'un *Collotites.* La comparaison est néanmoins difficile car *Collotites falloti* ne possède que des tours jeunes qui sont précisément déformés ou partiellement détruits sur la plupart des grands exemplaires de *Collotites collotiformis.*

Niveau stratigraphique

Callovien supérieur.

Les exemplaires de Besançon proviennent de la zone à Athleta.

COLLOTITES JEANNETI nov. sp.

Synonymie

1951 — *Collotites* cf. *petitclerci* JEANNET (p. 152, textfig. 371, pl. 71, fig. 2).

Echantillons

AM cg 1. Orig. Arc-sous-Montenot (Doubs).
LC cg 2. Les Combottes (Doubs).
CG D 3. Dournon (Jura).

Mesures

	D	H	L	O	h	l	o	L/H
	—	—	—	—	—	—	—	—
AM cg 1	248	68	? 55	132	0,27	0,22	0,53	0,81
	215	58	52	107	0,27	0,24	0,50	0,90
	201	57	48	97	0,28	0,24	0,48	0,84
	≠ 153	49	37	68	—	—	—	0,755
CGD 3	—	63	56	—	—	—	—	0,89
LC cg 2	—	55	47	—	—	—	—	0,85
	—	49	41	—	—	—	—	0,84

Tours croissant assez vite. Recouvrement : 2/7. Flancs convexes s'arrondissant pour tomber sur l'ombilic et pour passer à l'aire ventrale. Section ovale.

Le centre, mal conservé, porte des côtes serrées, une quarantaine vers le diamètre de 140-150 mm. Ces côtes primaires s'épaississent ensuite de plus en plus jusqu'à former des tubercules allongés et s'écartent. A la moitié du dernier tour de l'exemplaire AM cg 1 on en compte encore 39, mais 30 seulement sur le dernier tour. Le mode de division n'est pas visible sur les tours internes ; les côtes semblent s'y bifurquer ou s'y trifurquer. Les côtes secondaires fines, se gonflent en un très petit tubercule à la limite du recouvrement, vers le diamètre de 120 mm et peut-être avant. Ces tubercules plus ou moins saillants de façon irrégulière, se gonflent peu à peu sur le dernier tour en gros tubercules arrondis de plus en plus écartés. Vers le diamètre de 160 mm, les tubercules latéraux internes et externes sont reliés par une forte côte unique. Du tubercule externe naissent des faisceaux de 2-3 côtes tertiaires. Vers le diamètre de 170-180 mm, on en compte 4 dont une intercalaire. A partir du diamètre de 220 mm, leur nombre régresse à 3-4. Elles sont alors plus grosses et se terminent par des tubercules siphonaux ronds et saillants. Les tubercules les plus vigoureux sont les tubercules latéraux externes.

Rapports et différences

Les exemplaires décrits sont identiques à l'exemplaire de JEANNET cité en synonymie. *Collotites petitclerci* JEANNET (1951, pl. 68) diffère par ses côtes divisées plus haut et par ses tubercules tardifs.

Une espèce voisine est *Collotites kachhensis* SPATH (1928, pl. XLII, fig. 2 a-b) qui possède des côtes primaires plus serrées et des côtes tertiaires plus nombreuses au diamètre où l'ornementation de *Collotites jeanneti* devient plus grosse et plus espacée.

Niveau stratigraphique

Zone à Athleta.

CHAPITRE V

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

A : Localisation stratigraphique

Les *Reineckeidés* apparaissent au Callovien inférieur dans les couches à Macrocephalites. Les mentions de quelques espèces dans le Bathonien ne semblent pas devoir être prises en considération. En effet l'affirmation de KRIMMEL (1886, p. 41) selon qui *Reineckeia carinata* QUENST. (1886, pl. 74, fig. 26-29) existerait déjà dans les couches à Zigzagiceras associée avec *Stemmatoceras* et *Polyplectites* n'a jamais été confirmée et si les géologues discutent encore l'âge des couches du « Patcham group » du Kutch dont le sommet a livré *Epimorphoceras decorum* WAAG., ils tombent d'accord pour attribuer au moins la partie supérieure de ces couches au Callovien inférieur [1].

Epimorphoceras decorum est d'ailleurs une forme unique du Kutch, très particulière et encore fort mal connue puisqu'on ne l'a jamais retrouvée de façon certaine. PETITCLERC

1. SPATH (1933, p. 719) les attribuait au Bathonien, suivi par Mmes BASSE et PERRODON (1951, p. 76). ARKELL (1954, p. 385 sq.), CALLOMON (1955, p. 253), AGRAWAL (1955-1957), COLIGNON (1963, p. 145) les attribuent en totalité au Callovien inférieur (zone à Macrocephalus). La note citée de Collignon corrige certaines de ses conclusions antérieures. IMLAY (1953, p. 54) avait mentionné l'existence de *Reineckeia* dans le Bathonien européen, sans préciser ses sources d'information. Il a rectifié par la suite cette affirmation (1962, P. C 12).

après avoir figuré une « *Reineckeia* cf. *decora* WAAG. » (1916-17, pl. III, fig. 4 et pl. VIII, fig. 13) ajoute dans un rectificatif (Ibid. feuille volante non paginée) que « cette espèce paraît devoir être rapportée au genre *Collotia* ». DE GROSSOUVRE (in Petitclerc) rapproche l'exemplaire du centre de *Collotia* (*Collotites*) *angustilobata* BRASIL. SPATH (1928, p. 257) pense également qu'il s'agit d'une *Collotia*.

Toutefois PETITCLERC a déjà noté que le point de division des côtes est plus élevé que sur *C. angustilobata*. Il l'est également davantage que sur toutes les autres espèces connues du genre *Collotites* JEANNET.

Il pourrait aussi s'agir d'un jeune *Rugeticeras* TINTANT. Les autres mentions de formes attribuées de plus ou moins près à l'espèce de Waagen ne sont malheureusement pas accompagnées de figures. A. RICHE a cité *Reineckeia* cf. *decora* dans le Callovien du Jura méridional (1893, p. 312). Une *Reineckeia decora* a encore été mentionnée par DARESTE DE LA CHAVANNE (1924) dans le Callovien moyen des environs de Nevers et *R.* cf. *decora* par VAUTRIN (1934) dans le Callovien moyen-supérieur de l'Antiliban. Madame RUGET-PERROT a cité *Epimorphoceras* (?) aff. *decorum* WAAG. dans la zone à Macrocephalus du Cap Mondego (1961, p. 38). Enfin BUSNARDO, ELMI et MANGOLD (1964, p. 83) ont cité « *Epimorphoceras ?* » sp. dans la partie supérieure de couches qui correspondent à la zone à Calloviense, à Cabra, Andalousie.

Le genre le plus inférieur semble être le genre *Parareineckeia* IMLAY 1962 qui appartient exclusivement à la province boréale et qui fait malheureusement partie d'un ensemble faunistique qui ne permet pas d'établir une corrélation précise avec les faunes européennes ou américaines de la Thétys. IMLAY l'a attribué, au moins partiellement, au Bathonien (cf. 1965, p 1030-31, fig. 5A et 5B). Néanmoins le fait n'est pas absolument établi. Les exemplaires qui proviennent de la partie inférieure de la « Shelikof Formation » (1953, p. 48) et de la partie supérieure de la « Snowshoe Formation » (1964, p. D7) appartiennent au Callovien inférieur, et ceux qui sont mentionnés dans la « Tuxedni Formation » où ils apparaissent au-dessus des *Cranocephalites*, en compagnie de *Xenocephalites* et de *Kheraiceras* et précédés par des *Kepplerites* (1962, p. C3, tableau 2), peuvent aussi appartenir à un niveau correspondant à la base de la zone à Macrocephalus. Telle qu'elle est discutée (Ibid. p. C 13) la stratigraphie ne permet pas de se prononcer de manière définitive et aucun des arguments avancés en faveur du Bathonien n'est absolument concluant.

Cependant les caractères morphologiques particuliers de *Parareineckeia :* longueur des côtes primaires, situation élevée des tubercules, absence de sillon siphonal, allure parfois en zigzag des côtes secondaires sur la région ventrale, ainsi que sa ligne de suture avec une troisième selle latérale plus longue que les deux premières, ce qu'on n'observe sur aucun autre genre de la famille, en font à certains égards une forme de transition. Mais il est difficile d'y voir à coup sûr l'ancêtre des autres *Reineckeidés*. Sa localisation géographique impliquerait en effet que les formes qui en seraient issues ne seraient développées avec une abondance remarquable partout ailleurs que dans l'aire climatique d'origine, ce qui paraît peu vraisemblable.

Il est également délicat de préciser la sous zone où apparaissent les autres *Reineckeidés*. La plupart des auteurs anciens n'ont pas établi une stratigraphie assez fine pour que l'apparition des genres pût être datée avec précision. C'est ainsi par exemple que le « Callovien inférieur » de PARONA et BONARELLI (1894), de PETITCLERC (1915-17) ou de CORROY (1932) comprend une grande partie ou même la totalité des couches attribuées aujourd'hui au Callovien moyen. Une raison supplémentaire d'hésiter réside dans l'étalement stratigraphique des *Macrocephalitidés* joint aux difficultés que présente leur détermination exacte surtout lorsqu'ils sont représentés par des individus de petite taille, ce qui est fréquemment le cas. L'espèce *M. macrocephalus* a même souvent été mentionnée au-dessus de la zone dont elle est tenue pour indice. Les mentions qu'en font les auteurs anciens ne doivent être considérées qu'avec précaution, soit que *M. macrocephalus* ait été compris de façon extensive, soit que des erreurs de détermination aient été commises, soit que la stratigraphie des gisements étudiés n'ait pas été établie de façon assez précise, soit encore que les faunes récoltées résultent de reprises sur place qui n'ont pas été décelées. C'est ainsi que les opinions de CHOFFAT et de DE GROSSOUVRE selon lesquels on ne peut séparer les zones à *M. macrocephalus* et à *R. anceps* au Portugal et dans l'Ouest de la France, ont été infirmées, pour la France par FOURNIER (1887, p. 155) et par CARIOU (1961, p. 52 et 1963, p. 673), pour le Portugal par Mme RUGET-PERROT (1961, p. 43). Ces auteurs n'ont pas retrouvé le mélange de faunes indiqués par leurs prédécesseurs. Il est vraisemblable d'autre part que les *Ammonites macrocephalus* mentionnées dans la « zone à Anceps » par exemple à Dournon (Jura) par CHOFFAT (1878, p. 98) ou à Baume-les-Dames et Belfort par GIRARDOT (1922, p. 96) ne correspondent pas réellement à l'espèce indice, à moins que cette présence ne résulte de remaniements. En effet, le Callovien de la plupart des régions citées est constitué par des couches en général très condensées où les indices de reprises sur place plus ou moins importantes sont nombreux de sorte que la faune collectée peut n'y représenter que le résultat de brassages successifs, parfois d'ailleurs pénécontemporains, qui risquent de faire prendre pour un témoignage biosynchronique la seule mise en place mécanique définitive des fossiles (1).

Mme RUGET-PERROT a cependant cité récemment encore *M. macrocephalus* dans la zone à Koenigi du Callovien bien développé du Cap Mondego (Portugal) associé à d'autres *Macrocephalites*, des *Dolikephalites* et des *Pleurocephalites* (1961, p. 39). Les fossiles ne sont malheureusement pas figurés (2).

Les Macrocephalitidés sont nombreux jusque dans la sous-zone à Enodatum. En Alsace, à Barr, SCHIRARDIN (1954, p. 17) cite dans un complexe représentant les zones à Calloviense, Koenigi et Jason et considéré comme d'âge Callovien moyen, *Macrocephalites subtrapezinus* WAAG., *Pleurocephalites gigantanus* OPP. et *Kamptokephalites herveyi* SOW. Il précise que les *Macrocephalitidés* sont moins fréquents dans cette « zone » que dans la zone précédente « à *M. macrocephalus* et *Gowericeras goweria-num* ».

CALLOMON a montré (1955, p. 251 et 1962, p. 277) d'après les coupes et la faune étudiées par JEANNET (1951 et 1954, p. 267) qu'à Herznach les *Macrocephalitidés* sont

1. Voir à ce sujet BONTE, 1941, livre II, chap. 3.

2. La question de la limite inférieure des *Macrocephalites* ne nous intéresse pas ici. Il semble toutefois que les conclusions des géologues roumains RAILEANU et NASTASEANU qui tracent la limite Dogger/Callovien au-dessus des couches à *Clydoniceras discus* (à la base) et *M. macrocephalus* (au sommet) (région de Resita) tiennent à une confusion entre la distinction des zones d'Ammonites et celle des faciès lithologiques. Cf. la question et la bibliographie subséquente dans RAILEANU, etc. Colloque Jur. Luxembourg, 1962, p. 675.

très nombreux dans la sous-zone à Enodatum (couche A5) associés aux *Reineckeidés*, et qu'ils passent dans la sous-zone à Medea (couche B1) où ils sont représentés par des *Indocephalites* et des *Pleurocephalites*. J'ai observé la présence de *Pleurocephalites* dans la sous-zone à Medea, en Franche-Comté, vers Reugney (Doubs).

En Allemagne, à Blumberg (Bade du Sud), Zeiss (1955) a noté la présence, dans la zone à Jason, de « *Sphaeroceras* (*Platystomaceras*) *vesaignense* Corroy », associé à de nombreux *Hecticoceras* et à des *Kosmoceratidés*, K. jason et K. cf obductum. Or, selon Arkell (1957, p. 294) *Platystomaceras* tombe en synonymie avec *Pleurocephalites*.

Il en réseulte que la référence des auteurs anciens aux « couches à Macrocephalites » et même à *M. macrocephalus* est très ambiguë. Aussi la détermination des sous-zones doit-elle se faire d'après un examen très attentif des assemblages faunistiques et dans la mesure du possible par la comparaison de séries de gisements voisins.

On se heurte à une autre difficulté lorsque l'on tente d'établir des corrélations entre différentes « provinces » ou régions éloignées les unes des autres. C'est la raréfaction ou la disparition des genres sur lesquels est fondée l'échelle stratigraphique admise à la suite des travaux de géologues qui, depuis Oppel, se sont fondés en grande partie sur des faunes à affinités boréales. C'est ainsi qu'il est assez difficile d'établir un parallélisme étroit entre les coupes très détaillées du Callovien portugais données par Mme Ruget-Perrot et les gisements calloviens de l'Europe plus septentrionale. Cela tient à la disparition totale des Kosmoceratidés dans le Callovien inférieur et moyen portugais et à la raréfaction plus surprenante des *Erymnoceras* cependant largement répandus par ailleurs (1).

Un premier point néanmoins bien établi partout où les *Macrocephalitidés* et les *Reineckeidés* coexistent est que la partie inférieure des couches à Macrocephalites ne contient pas de *Reineckeidés*. Ceux-ci n'y ont jamais été signalés lorsque ces couches ont pu être individualisées, par exemple au sommet du Cornbrash anglais, dans le Kutch et à Madagascar, en Pologne (Dayczak-Calikowska 1966). Les Reineckeidés apparaissent au plus tôt vers le milieu de la zone à Macrocephalus et coexistent avec les Macrocephalitidés, avant la disparition de ceux-ci. Cariou (1965, p. 537) en signale, sans préciser les genres, à Doux (D.S.) juste au-dessus de couches à *Indocephalites*, et surmontées de *Macrocephalus compressus* Quenst.

Certains des auteurs qui ont signalé l'apparition sporadique des *Reineckeidés* dans les couches à Macrocephalites ont insisté sur le fait qu'ils seraient d'abord représentés par les genres *Neuqueniceras*, *Reineckeites* et *Kellawaysites* (2) qui précèderaient *Reineckeia* str. s. Au Cap Mondego (Portugal) les *Neuqueniceras* apparaissent vers le milieu de la zone à Macrocephalus, suivis, dans la zone à Koenigi, de *Rehmannia* et de *Reineckeites* (Ruget-Perrot, 1961, p. 37 — cf. p. 49). La même succession se retrouve à Cesareda (Ibid., p. 105) où les *Reineckeia* str. s. sont également « précédés par des *Reineckeites*, *Kellawaysites* et *Neuqueniceras* » dans des couches attribuées cette fois au Callovien moyen (Ibid., p. 102) (3). Une seule « *Reineckeia* sp. à grosses côtes » est mentionnée au sommet de la zone à Koenigi de la coupe de Montejunto (p. 153). Cependant une telle succession des genres n'est fondée que sur quelques spécimens et il suffit d'un seul échantillon pour la remettre en question. D'après M. Tintant qui a examiné la faune mentionnée les *Neuqueniceras* sont voisins des formes originales américaines du genre. En Amériques du Sud où les *Neuqueniceras* sont le mieux connus ils apparaissent au milieu de couches où les *Macrocephalites* sont très abondants (Tornquist. 1898, p. 64 ; Stehn, 1923, p. 60, 146) mais ils sont associés à d'autres *Reineckeidés* qui ont été éventuellement signalés en dessous (*Reineckeia antipodum* Gottsche, *Kellawaysites pseudogowerianus* Torn.) et leur limite inférieure n'est pas précisée. Au Mexique se retrouve la même succession de *Macrocephalites* précédant des Reineckeidés avec lesquels ils coexistent ensuite quelque temps (Burckhardt, 1927, p. 5-6 et 1930, p. 26, Burckhardt et Mulleried, 1936, p. 310-12). Ces *Reineckeidés* sont encore essentiellement des *Neuqueniceras : N. plicatum* Burck., *N. aberrans* Burck., *N. neogaeum* Burck. (4). Mais ces espèces sont signalées par Erben (1956) dans un niveau qui correspond aux zones à Koenigi et à Calloviense. Erben n'a malheureusement pas distingué *Neuqueniceras* et *Reineckeia*. Au Japon enfin, le seul genre *Neuqueniceras* est attesté dans une formation attribuée pour cette raison au Callovien inférieur, sans précision de zone (Sato, 1962). Parmi les formes européennes qui possèdent certaines affinités avec *Neuqueniceras*, *Rehmannia* Schirardin (= groupe de *R. rehmanni* Opp. + groupe de *R. reissi* Stein.) a été localisé par son auteur dans des couches ainsi datées et situées entre la zone à Macrocephalus et la zone à Koenigi. Quant à *Egabrensiceras* Elmi et Mangold, il caractérise, associé à des *Indosphinctes* un niveau de la région de Cabra (Andalousie) parallélisé avec la zone à Calloviense d'Angleterre. Ce niveau (Atalaya 1), a toutefois livré des *Reineckeites* (1964, p. 84).

Il est possible que les *Reineckeidés* apparaissent un peu plus tôt dans les régions à affinité méditerranéenne ainsi que le suggère Mme Ruget-Perrot (1961, p. 49). Warman et Arkell (1954) ont mentionné à Rocca che Parra en Sicile *R.* (= *Rehmannia*) *rehmanni* Opp. et « *Kellawaysites* » (= *Reineckeites ?*) *paronai* Petitclerc dans des couches qui ont également livré *Macrocephalites* aff. *macrocephalus* et *Bullatimorphites* aff. *bullatus* d'Orb., mais ils n'excluent pas la possibilité que la base de la zone à Jason soit représentée dans ces couches très condensées. Dans l'Ouest de la France, à Doux (Deux-Sèvres), *Rehmannia rehmanni* Opp. et des *Reineckeites* du groupe *stuebeli* Stein. ont été signalés dans un Callovien inférieur condensé (0,20 m) qui a livré *Macrocephalites macrocephalus* et *Kepplerites calloviensis* (Cariou 1961 et 1963, Petitclerc 1924). De façon plus précise, Cariou (1965) a encore signalé des *Reineckeites* dans la sous-zone à Koenigi, à Pamproux (D.-S.).

Dans l'Ain, Mangold (1965) a également mentionné la présence de *Reineckeites* associés à des *Macrocephalites*

1. Des *Kosmoceratidés* sont mentionnés dans la seule zone à Athleta (p. 154). Un seul *Erymnoceras* aff. *leuthardti* (Rollier) Jeannet est cité p. 43 ; toutefois Choffat (1880) avait signalé la présence d'*Erymnoceras* au Cap Mondego.

2. Il faut vraisemblablement attribuer à *Rehmannia* les « *Kellawaysites* du groupe *greppini* « cités par Mme Ruget-Perrot, p. 39.

3. Mme Ruget-Perrot n'a malheureusement figuré aucun des fossiles cités. Il serait particulièrement intéressant de connaître les *Neuqueniceras* mentionnés. Par ailleurs, on peut se demander si la couche 15 de Cesareda ne correspond pas plutôt au sommet du Callovien inférieur (= couche 10 du Cap Mondego).

4. *Peltoceras neogaeum* Burck. (1927, pl. XXXIII, fig. 1-3) interprété par Arkell (1954, p. 564) comme une *Subgrassouvria* et par Erben (1956) comme une *Reineckeia*.

dans des couches condensées correspondant au sommet de la zone à Macrocephalus et à la partie inférieure de la zone à Calloviense.

A Chanaz (Savoie) des *Reineckeidés* ont été mentionnés dans la partie supérieure du banc inférieur à *Macrocephalites* (Blondet et Lemoine, 1922). Ces « *Reineckeia* de forme curieuse » (sic) ne sont malheureusement pas décrites. Peut-être correspondent-elles à *Rehmannia* ou à *Neuqueniceras*.

A Herznach (Suisse) les *Reineckeidés* apparaissent de façon massive dans la sous-zone à Enodatum (couche A5) où ils sont représentés par un grand nombre de genres *Reineckeia, Reineckeites, Kellawaysites, Rehmannia, « Frickites »*. Ce fait, confirmé par les relevés de Stauble (1959) a été également observé, en particulier à Jugy (Saône-et-Loire), par Tintant qui en tire argument pour rattacher la sous-zone à Enodatum au Callovien moyen (1963, p. 53). Toutefois, indépendamment du fait qu'à Herznach les couches inférieures ne semblent pas avoir été exploitées, il est évident que le mince niveau ferrugineux représentant la sous-zone à Enodatum résulte d'une forte condensation et se prête mal à des observations précises sur l'apparition successive des différents genres.

Dans l'Est du bassin de Paris, les nombreuses coupe du Bathonien et du Callovien établies par Maubeuge (1953) montrent que les *Macrocephalitidés* sont relativement fréquents dès la base du Callovien inférieur, tandis que les *Reineckeidés* n'apparaissent qu'après un arrêt de sédimentation, dans le Callovien moyen. C'est en effet vraisemblablement au Callovien moyen qu'appartient la *Reineckeia* aff. *spinosa* Jeannet de Saint-Blin (Hte-Marne) mentionnée p. 929 et qui a alimenté une longue polémique, le fossile ayant été apparamment trouvé juste sur la dalle perforée qui représente le toit du Callovien inférieur (1).

En Allemagne, Model (1914, p. 6 et 26) dans une statistique portant sur la faune des céphalopodes du Callovien d'Uetzing donne 1,8 % de *Reineckeidés* (*Reineckeia* str. s. et *Reineckeites*) pour 26 % de *Macrocephalitidés* et 16,8 % de *Kosmoceratidés* dans des couches correspondant à la fois à la zone à Calloviense et à la zone à Jason. Kuhn (1939, p. 452) a noté dans la zone à « Calloviensis-Enodatum » la présence de *Reineckeites* (*R. subanceps*) de *Neuqueniceras ?* (*R. franconica*) et de *Reineckeia* str. s. (*R. anceps*) ; *R. subanceps* est seule citée dans la zone à Calloviense. A Blumberg, Zeiss a mentionné au-dessus des couches à Macrocephalus la présence de *Reineckeites* (*R. eusculpta*), de *Reineckeia* str. s. (*R. anceps* in Jeannet, *R. indosabauda* in Jeannet), et de *Kellawaysites* (*R. prorsocostata*) associés à *Kepplerites gowerianus*, dans des couches qui correspondent à la zone à Calloviense (1955, p. 246, et 1956, p. 249). Des *Rehmannia* et des *Reineckeites* ont aussi été signalés dans la zone à Calloviense en Pologne (Dayczak-Calikowska, 1965, p. 274).

En conclusion on voit que ces indications sont encore très imprécises. Il semble toutefois établi, si l'on écarte toute discussion qui serait nécessairement stérile, sur le genre *Epimorphoceras* Spath, et si l'on réserve le genre boréal *Parareineckeia* Imlay, que le genre le plus primitif est *Neuqueniceras* qui apparaît vers le milieu de la zone à Macrocephalus, rapidement suivi de *Rehmannia* et des *Reineckeites* du groupe revili-eusculptus, au moins dès la sous-zone à Koenigi et peut-être avant en certains endroits (Portugal, cf. Ruget-Perrot, p. 42). Les *Kellawaysites* n'apparaissent peut-être que dans la zone à Calloviense. Quant à *Reineckeia* str. s. s'il n'apparaît au Portugal qu'au sommet de la zone à Koenigi, il semble attesté plus bas en Amérique du Sud où Stehn (1924, p. 146) a signalé *Reineckeia antipodum* Gottsche au-dessous des *Neuqueniceras*. En Inde, *Reineckeia tyranniformis* Spath des « couches à Rehmnani » ainsi vraisemblablement que la grande *Reineckeia* mentionnée par Raj Nath dans le banc n° 12 de Jumara (Spath, 1933, p. 740, cf. Agrawal, 1956, p. 160) appartient à un niveaux parallélisé par Spath avec la zone à Calloviense mais aussi attribué plus récemment à la zone à Jason par Callomon (1955, p. 253). Seule une *Reineckeia* aff. *rehmanni* qu'il faut sans doute attribuer à *Rehmannia* appartiendrait au Callovien inférieur (cf. Spath, 1933, p. 719).

Il existe peut-être des différences selon les provinces géographiques (Ruget-Perrot, 1961, p. 49). Il pourrait à cet égard paraître significatif que les *Reineckeidés* soient si rares dans le Callovien inférieur du Kutch et de Madagascar (2). Une étude approfondie des relations stratigraphiques précises des *Reineckeidés* et des *Macrocephalitidés* dans les régions où ils coexistent donnerait sans doute des résultats intéressants.

Les *Reineckeidés* devenus, à l'exception de *Neuqueniceras*, très fréquents dans la sous-zone à Enodatum, trouvent leur développement maximum dans le Callovien moyen. Dès 1857, Oppel a utilisé l'« *Amm. anceps* » comme fossile de zone. La zone à Anceps a été depuis abondamment utilisée et elle l'est encore dans des traités récents tels que celui de Gignoux (1960). On a cependant distingué de façon plus précise une zone inférieure à Jason et une zone supérieure à Coronatum (Arkell, 1956). Certains auteurs ont insisté sur la fréquence des *Reineckeidés* tantôt dans l'une, tantôt dans l'autre de ces deux zones. En fait, partout où ils existent, les *Reineckeidés* sont abondants dans la totalité du Callovien moyen.

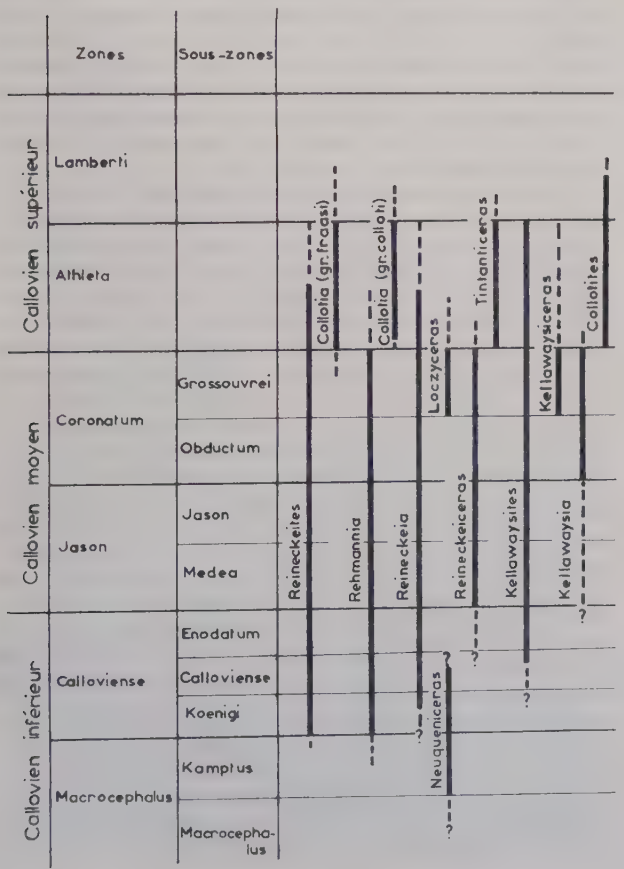
Les *Reineckeidés* s'éteignent au Callovien supérieur dans les couches à Lamberti, sans doute dans la partie moyenne de celles-ci après un épisode de « renouvellement morphologique » qui débute au sommet du Callovien moyen, dans la sous-zone à Grossouvrei. Ce renouvellement se traduit par l'apparition de formes à deux rangées de tubercules (*Collotia* l.s.). La Présence de *Collotia* str. s. du groupe *fraasi* est mentionnée en Allemagne dès le sommet de la « zone à Castor et Pollux » (Kuhn, 1939). Une *Collotia* sp. indet. a été aussi mentionnée au sommet du Callovien moyen de Pedrogao, Portugal (Ruget-Perrot, 1961, p. 86). En Franche-Comté, la sous-zone à Grossouvrei a livré des formes nouvelles pour lesquelles j'ai créé les sous-genres *Kellawaysiceras* et *Loczyceras*. Ce renouvellement se continue dans les sous-genres *Collotites* (Jeannet, 1951) et *Tintanticeras* (Blaison et Bourquin, 1966), apparus semble-t-il à la base de la zone à Athleta.

Les documents d'ensemble précis nous manquent encore pour savoir comment s'éteignent les différents genres ou sous-genres. *Neuqueniceras* est encore trop mal connu. Le genre ne paraît pas dépasser le sommet de la zone à

1. Je remercie ici Monsieur Maubeuge pour les renseignements qu'il a bien voulu me communiquer à ce sujet.

2. Ni Mme Basse, ni Barrabé, ni Besairie, ni Collignon, ni Hourcq, ni Lemoine n'en ont à ma connaissance signalé dans le Callovien inférieur. Une seule mention de « *R. oxyptycha* » (= *Rehmannia* ?) a été faite dans le Callovien inférieur du bassin de Majunga, associée à des *Indosphinctes*, par Rerat, 1963.

Calloviense. Les genres *Rehmannia, Reineckeites, Kellawaysites, Reineckeia,* abondants dans le Callovien moyen, persistent au moins quelque temps dans le Callovien supérieur parallèlement aux « *Collotia* », mais ils se raréfient rapidement et ne semblent être représentés que par un petit nombre d'individus dans la zone supérieure à Lamberti. D'après le témoignage des auteurs, *Reineckeia* str. s. apparaît le moins fréquemment représenté et le plus vite disparu. A Blumberg, ZEISS (1955, p. 248) n'a pas trouvé le genre au-dessus de la zone à Jason. Mais GERARD et CONTAUT attestent sa présence dans la partie inférieure de la zone à Athleta du Poitou (1936 « *R. antipodum,* RR dans la sous-zone A) et JEANNET a mentionné *R. nodosa, R. indosabauda* (non PAR. et BON.) également à la base de la même zone (couche C1). Les échantillons de « *R. lifolensis* » cités par JOLY (1913) dans les marnes à *K. ornatum* sont de petite taille, donc douteux et la mention de « *R. anceps* » faite par KUMM (1952) dans sa zone à *K. spinosum* manque de précision. *Reineckeites* est le plus souvent cité et semble encore fréquent dans la zone à Athleta (France, Allemagne, Suisse, Angleterre). Peut-être passe-t-il dans la sous-zone à Lamberti (cf. PETITCLERC, 1916-17, pl. X, fig. 24-26) mais à Herznach, il ne semble pas dépasser le sommet de la zone à Athleta et *Reineckeites britannicus* ZEISS de la zone à Lamberti de Blumberg n'appartient dans doute pas à ce genre, mais aux *Kellawaysites.* Au Portugal, Mme RUGET-PERROT n'a mentionné que *Collotia* (lato. s.) dans la zone à Athleta, de même que SPATH dans le Kutch (1933, p. 719). Il ne semble pas que *Collotia* ait été signalé en Amérique. Au Mexique les quelques *Peltocératidés* mentionnés avec *Reineckeia* l.s. ont été attribués au Callovien moyen (ERBEN, 1956).



Le genre *Collotia* l.s. est le mieux représenté dans la zone à Lamberti où il a été signalé en France (DE GROSSOUVRE, 1891, POINSOT, 1939) et en Angleterre (SPATH, 1933, p. 679). Il semble toutefois localisé à la base de la zone et y être beaucoup plus rare que dans la zone à Athleta.

En ce qui concerne les genres nouveaux, *Kellawaysia* devrait avoir la même répartition stratigraphique que *Kellawaysites* (Callovien moyen et zone à Athleta). Il serait aventureux de donner pour *Reineckeiceras* des précisions qui ne reposeraient que sur des présomptions. Les espèces décrites appartiennent au Callovien moyen.

En définitive, il est surtout surprenant de constater à quel point une famille dont les représentants sont si souvent cités est mal connue. Il est évident que cette esquisse rapide d'une échelle stratigraphique met surtout en lumière la grande indigence des renseignements précis que nous possédons sur les Ammonites d'un groupe si répandu.

B : Répartition géographique

Les *Reineckeidés* constituent une famille à affinités mésogéennes dont l'extension géographique est considérable. Leur présence a été signalée dans une grande partie du monde à l'exception de la partie russe de la province boréale, de l'Insulinde et de l'Australasie. Il serait fastidieux de recenser les auteurs qui en ont mentionné et je renvoie à ce sujet à ma bibliographie d'ailleurs nécessairement incomplète.

Les *Reineckeidés* sont abondants dans toute l'Europe, du Portugal à la Pologne. Selon SPATH (1932, p. 148-149) et ARKELL (1946, p. 16) on n'en a pas signalé plus au nord que le Yorkshire en Angleterre et que l'Allemagne du Nord. Les formes de la famille sont encore abondantes en Pologne non seulement dans la région de Cracovie - Czestochowa - Lublin (BUKOWSKI, 1887 ; ROZYCKI, 1953 ; NIEMCZYCKA, 1965) mais en Poméranie dans la région de Szczecin (DEMBOWSKA, 1964 ; DADLEZ et DEMBOWSKA, 1964 ; DAYCZAK-CALIKOWSKA, 1965). Elles se raréfient et finissent par disparaître complètement dans les pays baltes et sur la partie boréale de la plate forme russe. LAHUSEN (1883), NIKITIN (1881-98), TEISSEYRE (1884), BORISSJACK (1909), KRENKEL (1915) n'en ont pas signalé. Le fragment de Rybynsk figuré par NIKITIN sous le nom de *Reineckeia fraasiiformis* 1881, p. 78, pl. V, fig. 42-43) et qui provient des « couches à *Cardioceras alternans* », appartient en réalité au genre *Raasenia* (cf. ARKELL, 1956, p. 496).

Les *Reineckeidés* sont présents dans le bassin méditerranéen : péninsule ibérique, Maroc, Algérie, Sicile, Sardaigne et dans toute l'Europe centrale. On les trouve en Crimée et dans le Caucase (NEUMAYR et UHLIG, 1892 ; MOURATOV etc., 1960) (1), en Anatolie (VADASZ, 1918), dans l'Antiliban (VAUTRIN, 1934), le Mangychlak (SEMENOW, 1896), en Iran (WEITHOFER, 1889 ; VON DEM BORNE, 1891 ; STAHL, 1897 ; FISCHER, 1915 ; MECQUENEM et R. DOUVILLÉ, 1908 ; RIVIÈRE, 1934) ; au Pamir (HAYDEN, 1916 · FURON, 1934 ; KRYMHOLZ, 1962 ; ANDREEVA et DRONOV, 1962), dans l'Himalaya au Karakorum et au Niti (STEFANINI, 1928 ; HEIM et GANSSER, 1939), en Inde où les gisements du Cutch sont célèbres, et à Madagascar où les représentants de la famille sont rares d'après COLLIGNON (1958, pl. XVIII, fig. 123, légende, et

1. La Reineckeia sp. de Tsessi, Géorgie, figurée par DJANELIDZE (1933, p. 17, pl. II, fig. 3-4 est en fait un Kepplerites (Gowericeras).

1963, p. 149). La famille ne semble pas avoir été signalée dans les gisements calloviens de la côte Est de l'Afrique (DACQUE, 1910 ; BARRABE, 1929 etc.). Cela tient sans doute à la rareté des affleurements ou à l'insuffisance des recherches, ou encore au fait que les affleurements connus appartiennent surtout au Callovien inférieur et supérieur. Les *Reineckeidés* n'apparaissent pas non plus, semble-t-il, en Indonésie et en Australie.

Au Japon, seule le genre *Neuqueniceras* a été trouvé jusqu'ici (SATO, 1962). La famille est de nouveau abondamment représentée en Amérique du Sud et du Nord. Les formes d'Amérique du Sud, Chili, Argentine, Bolivie sont bien connues (GOTTSCHE, 1878 ; STEINMANN, 1881 ; TORNQUIST, 1898 ; STEHN, 1924 ; WEAVER, 1931 ; HERRERO-DUCLOUX et LEANZA, 1943). En Amérique du Nord les Reineckeidés sont abondants au Mexique (BURCKHARDT, 1927 ; ERBEN, 1956) et en Californie (CRICKMAY, 1933). Ils n'apparaissent pas au Canada ni dans le centre ouest des Etats-Unis où le Callovien moyen est d'ailleurs peu fossilifère, mais IMLAY a signalé d'une part la présence surprenante de *Reineckeites* dans le N.E. de l'Alaska (1955, p. 91) et d'autre part l'existence, dans le SW de l'Alaska et dans l'Oregon, du genre *Parareineckeia* qui semble propre à la province boréale et qui apparaît dans des couches appartenant au Callovien inférieur (1952, p. 980 ; 1953, p. 48, 101 ; 1962, p. C 3, 12, 25 ; 1964, p. D 16).

Une famille aussi largement répandue aurait dû en principe rendre de grands services à la stratigraphie et permettre des corrélations si elle avait été mieux étudiée. En fait elle est insuffisamment connue et la plus grande confusion a régné dans les déterminations. Celles-ci sont difficiles à cause de la grande taille de beaucoup des genres de la famille dont les individus complets sont rares.

La faune du Callovien moyen terminal du Jura franc-comtois possède le plus de points communs avec celle de Villany en Hongrie (TILL, 1911 ; LOCZY, 1915). Cela tient sans doute au fait que des niveaux stratigraphiques identiques sont représentés dans l'une et l'autre. En effet la faune de Herznach en Argovie (JEANNET, 1951) plus proche géographiquement mais comprenant de nombreuses formes des niveaux inférieurs du Callovien moyen, offre moins de ressemblances. Cependant les faunes du Mexique et d'Amérique du Sud possèdent également des affinités avec la faune du Callovien moyen français et surtout avec les formes fortement tuberculées. Mais la raison doit en être que ces formes américaines ont été étudiées de façon plus détaillée que les formes européennes correspondantes. Il est donc prématuré de se prononcer sur d'éventuelles différences géographiques.

On verra, d'après la carte ci-jointe (pl. 30, fig. 4) que la distribution géographique des *Reineckeidés* est à peu de chose la même que celle des *Perisphinctes* de l'Oxfordien supérieur telle qu'elle est figurée par ARKELL (1956, p. 611, fig. 100), mais dans des conditions climatologiques différentes puisque l'Oxfordien supérieur est caractérisé par un retour de la faune de la Tethys vers le Nord tandis qu'au Callovien se produit une expansion de la faune boréale vers le Sud.

La présence des *Neuqueniceras* au Japon et au Mexique, ainsi qu'en Amérique du Sud est un argument supplémentaire en faveur d'une migration directe des faunes jurassiques à travers le Pacifique (cf. ARKELL, 1956, p. 599 et fig. 96) sans qu'on puisse présumer du sens de la migration.

C : Position phylétique

La phylogenèse des *Reineckeidés* reste encore discutée. Plusieurs hypothèses ont été avancées à leur sujet. Toutes les rattachent aux *Stephanocerataceae,* mais si quelques-unes ont envisagé une dérivation directe, la plupart supposent divers intermédiaires pris parmi les *Perisphinctaceae.*

1) Certains auteurs tenant compte des formes tuberculées les ont fait dériver directement des *Stephanoceratidés.* PARONA et BONARELLI (1894, p. 131) voient dans leur « groupe de *Reineckeia kiliani* » un groupe intermédiaire entre *Stephanoceras blagdeni* SOW. et les « *Reineckeia* typiques ». Certains *Stephanoceratidés* sont en effet très voisins des *Reineckeia* str. s. Ainsi les *Telermoceras* ont été pris parfois pour des *Reineckeia* (cf. ARKELL, 1956, p. 291). *Telermoceras reineckeoides* ARKELL (1952, p. 274, pl. 20, fig. 8-9 et Textfig. 7, 3) ne pourrait être distingué de *Reineckeia* par la seule morphologie.

Cette dérivation se heurte cependant à une lacune stratigraphique au Bathonien supérieur. On ne peut tenir pour valable l'attestation déjà citée de KRIMMEL selon qui *Reineckeia carinata* (QUENST.) ROLLIER (= *Am. anceps carinatus* QUENST. 1886-87, pl. 74, fig. 26-29) existerait déjà dans les couches à *Zigzaggiceras,* avec *Stemmatoceras* et *Polyplectites* (1886, p. 41). De plus, l'hypothèse ne tient compte que des formes à tubercules vigoureux qui ne semblent pas les plus primitives du groupe, et disjoint l'unité de l'association des genres à tubercules forts et des genres faiblement tuberculés.

2) Un autre rapprochement a été proposé entre *Reineckeia* et *Stepheoceras* (= *Erymnoceras*) par H. DOUVILLÉ (1880) et LOCZY (1915, p. 93 et 102). Celui-ci range les *Reineckeidés* à côté de *Macrocephalites, Cosmoceras* et *Parkinsonia* dans sa famille des *Stepheoceratidae.* Il se fonde d'une part sur la similitude de section et d'ornementation qui existe chez les *Erymnoceras* et les *Reineckeia* str. s. du groupe *anceps* (stade coronatiforme, présence de gros tubercules) et d'autre part sur la disparition du sillon siphonal sur les tours adultes de ses espèces nouvelles *Reineckeia lata* et *R. crassicostata.*

La convergence morphologique existe en effet et il est arrivé à certains auteurs de s'y méprendre. Ainsi COUFFON a figuré une jeune *Reineckeia* sous le nom de *Stepheoceras* coronatum (1919, pl. XIII, fig. 10-e et JEANNET qui rejette pourtant la parenté proposée par LOCZY n'a pas évité la création intempestive de « *Kellawaysites* (?) *argoviensis* » (1951, pl. 58, fig. 2-3) sur un exemplaire d'*Erymnoceras* tératologique affecté d'un sillon ventral accidentel ayant entraîné une costulation rétroverse et dissymétrique.

J'ai trouvé en collection plusieurs exemplaires d'*Erymnoceras* et de *Rollierites* étiquetés « *Am. anceps* ».

Cependant, les *Erymnoceras* ont été rattachés aux *Cardioceratidés* dont *Reineckeia* est exclu en raison des particularités de sa ligne suturale (R. DOUVILLÉ, 1912, p. 36). Le rapprochement proposé se fondait d'ailleurs uniquement sur les *Reineckeidés* à tubercules vigoureux. En outre, les deux espèces dont LOCZY tire argument sont des espèces tardives qu'il faut attribuer au plus tôt au sommet du Callovien moyen (partie supérieure de la zone à Coronatum) et les *Reineckeidés* apparaissent bien avant les premiers *Erymnoceras* str. s.

3) On a encore rapproché les *Reineckeidés* des *Parkinsonidés* (STEINMANN, 1881 ; VACEK, 1887, p. 307 ; ROLLIER, 1911). Selon ROLLIER (1911, p. 295, 299, 335), il faudrait rechercher l'origine des *Reineckeia* dans *Garantia* et les genres voisins, compris d'ailleurs à tort dans les *Cosmoceras* (Ibid. p. 286-89). Mais cette filiation se fonde sur la termi-

nologie abusive de QUENSTEDT (Ibid. p. 299) et sur des formes spécialisées du Callovien supérieur telles que *Collotites odysseus* (p. 335) dont la ressemblance avec les *Cosmoceras* n'est qu'un phénomène de convergence morphologique superficiel et tardif.

Le rapprochement avec les *Parkinsonidés* a cependant été proposé à nouveau par BUCKMAN (1920). SPATH a noté une certaine ressemblance *d'Epimorphoceras decorum* WAAG. avec *Parkinsonia densicostata* QUENST. (1886, pl. LXXII, fig. 11) ou *P. recticostata* ROMAN (1897, p. 47). Mais la plupart des *Parkinsonia* disparaissent au Bathonien inférieur. Seule la famille des *Epistrenoceras* BENTZ 1928 (*Epistrenoceras contrarius* D'ORB. = *Pseudostrenoceras* SPATH 1928) semble être attestée au Bathonien supérieur (LISSAJOUS, 1923, p. 53). L'espèce du Callovien hongrois *Parkinsonia calloviensis* LOCZY a déjà été qualifiée de douteuse par SPATH (1928, p. 253). SPATH a émis l'hypothèse que s'il s'agit véritablement d'une *Parkinsonia,* elle pourrait provenir du Bathonien supérieur (Oxyceritan). L'exemplaire est dans un tel état que son attribution semble hasardeuse. Il n'est pas exclu qu'il appartienne aux *Reineckeidés* et plus précisément aux *Kellawaysites* dont beaucoup offrent une ornementation similaire. Il peut encore plus vraisemblablement être rapproché d'*Epimorphoceras decorum* WAAG. dont les tours jeunes portent des côtes à point de division élevé qui s'accordent avec la description de LOCZY. Je n'ai pu vérifier si l'espèce a été retrouvée. KRYMHOLZ et PTCHELINSEVA la citent comme fossile caractéristique des couches de calcaires à Crinoïdes, roses et gris, du Bathonien supérieur — Callovien des Carpathes (1959, p. 546 et tableau de corrélations, p. 586 : « couches à Parkinsonia calloviensis »). Mais la mention en est faite probablement d'après le travail de LOCZY.

Récemment encore, SASONOV (1955, 1960, p. 146) a compris les *Reineckeidés* dans une superfamille des *Parkinsonitaceae,* à côté des *Parkinsonidés,* des *Kosmoceratidés* et des *Morphoceratidés.*

4) Une autre dérivation proposée est celle des *Morphoceratidés* qui possèdent des constrictions et dont les côtes s'interrompent sur la région siphonale. Certains sont proches, en particulier les *Ebrayiceras* BUCKMAN 1920. STEINMANN avait déjà rapproché *Ebrayiceras sulcatum* HEHL des *Reineckeidés* (1881, p. 291) et le nom spécifique d'*Ebrayiceras pseudoanceps* EBRAY est significatif. HYATT (1900) a ensuite intégré les *Reineckeia* dans sa famille des *Morphoceratidés,* suivi par de nombreux auteurs. En particulier ce rapprochement a été admis par ARKELL (1950, p. 364 ; 1955, p. 130), par Mme BASSE (in PIVETEAU, 1952, p. 640) et à leur suite par MULLER (1955, pl. I), WESTERMANN (1956, tableau 2, p. 245) et CALLOMON (1962, p. 274). Les *Morphoceratidés* seraient ainsi constitués par les deux sous-familles des *Morphoceratinae* et des *Reineckeinae.* Cependant la ressemblance morphologique des *Ebrayiceras* est grande surtout avec *Epimorphoceras decorum* WAAG. que WAAGEN avait déjà rapproché d'*Ebrayiceras sulcatum* (1875, p. 209) et qui est une forme très particulière dont les relations avec les autres *Reineckeidés* sont mal éclaircies et la position stratigraphique mal précisée.

La ligne de suture des *Ebrayiceras,* avec des éléments larges et peu profondément découpés semble un argument important contre l'hypothèse proposée. Le développement hétérochrome de la suture que SCHINDEWOLF a retenu d'abord comme un indice de parenté entre *Morphoceratidés* et *Reineckeidés* existe aussi chez les *Pseudoperisphinctinae* morphologiquement aussi proches des *Reineckeidés,* et après avoir admis la possibilité d'une filiation des *Reineckeidés* à partir des *Morphoceratidés,* SCHINDEWOLF est revenu à une appréciation beaucoup plus prudente (1965, p. 232).

5) La dérivation la plus vraisemblable est celle des *Perisphinctidés.* Plusieurs arguments peuvent être invoqués en sa faveur : ressemblance morphologique, ressemblance de la ligne de suture, coïncidence géographique et stratigraphique. Si aucun d'eux n'est déterminant, du moins leur conjonction crée-t-elle une présomption importante.

a) *Ressemblance morphologique :* elle a été soulignée par plusieurs auteurs. En particulier SPATH a montré (1928, p. 254) que certains *Perisphinctidés* sont très proches des *Morphoceras* et que les paléontologistes réduits à interpréter les seuls critères morphologiques à l'exclusion de la ligne de suture ont sans doute commis des erreurs d'attribution. Ainsi *Morphoceras transylvanicum* SIMIONESCU (1905, p. 28, pl. II, fig. 3) serait analogue à certains *Leptosphinctes* (*P. tenuiplicatus* BRAUNS in Schloebach, 1865, pl. XXIX, fig. 5). Inversement BUCKMAN aurait confondu des *Morphoceratidés* (*Polysphinctes replictus,* 1922, pl. CCCLIX) avec des *Perisphinctes* tels que *Leptosphinctes.* Selon SPATH ces *Perisphinctidés* « morphoceratoïdes » seraient à l'origine des *Reineckeidés.*

ZEISS a encore rapproché les *Kellawaysites* de *Grossouvria* (1956, p. 82) tandis que Mme RUGET-PERROT les rapprochait de *Choffatia* (1961, p. 118 et p. 133) en insistant sur l'identité des tours jeunes des deux genres (« tours internes identiques à ceux des *Kellawaysites* ») (1). Il est certain qu'il faut considérer les rapprochements proposés avec une certaine prudence car ils se fondent parfois sur des échantillons douteux ou des interprétations inexactes. Ainsi l'exemplaire figuré par PETITCLERC (1917, pl. III, fig. 4) comme *R.* cf. *decora,* rapporté ensuite par PETITCLERC à *Collotia* (= *Collotites*) et dont SPATH a tiré argument, pourrait être aussi un centre de *Rugeticeras.* Il est d'autre part évident que ZEISS a donné de *Kellawaysites* une diagnose inexacte fondée vraisemblablement sur JEANNET qui s'est lui-même mépris, le petit exemplaire de « *Kellawaysites planissimus* » figuré pl. 58, fig. 5 appartenant sans doute au genre *Rugeticeras.* Il n'existe pas moins une parenté entre les *Reineckeidés* et certains *Perisphinctidés* chez lesquels la présence de nœuds paraboliques renforçant les côtes peut préfigurer de véritables tubercules. Les nœuds paraboliques sont situés haut sur le flanc mais chez *Parareineckeia* et *Neuqueniceras,* les genres les plus anciens des *Reineckeidés,* les tubercules apparaissent également haut. Les nœuds paraboliques des *Perisphinctidés* ne sont d'ailleurs pas propres aux grands tours, certains genres les possèdent dès le début et entre autres la famille des *Zigzagiceratinae* BUCKMAN 1920 a été définie par ARKELL comme possédant « un nucleus ou des tours initiaux » pseudocoronati » avec des nœuds paraboliques simulant des tubercules stephanoceratoides ». BUCKMAN avait proposé dès 1892 (p. 451) pour le groupe de *R. anceps,* une dérivation à partir de *Zigzagiceras euryodos* QUENST. (1886-87, pl. 74, fig. 4-7).

J'ai observé une fois sur un exemplaire de *Reineckeites* cf. *enodis* TORNQ. figuré pl. VII, fig. 1 une anomalie de costulation consistant dans la réunion au sommet du flanc de deux côtes secondaires issues d'une même côte primaire et comparable au processus de formation des nœuds paraboliques.

1. Par contre la mention de « *Reineckeia* (*Binatisphinctes*) *subrjazanensis* PETITCLERC » et de « *Reineckeia* (*Binat.*) cf *rjazanensis* TEISS. » (Ibid, 1961, p. 71 et p. 118) est visiblement due à un lapsus.

D'autre part l'affaiblissement des côtes ou leur interruption plus ou moins durable sur la région siphonale a été souvent mentionnée chez les *Perisphinctidés*. Zeiss a relevé la présence d'un sillon siphonal sur les tours cloisonnés et sur une partie de la loge d'habitation de certains *Perisphinctes* du banc à *Tousasianum* de Blumberg (1956, p. 84). Inversement on a noté que le sillon siphonal des *Reineckeidés* pouvait faire défaut sur les tours initiaux : c'est le cas sur le petit exemplaire de *Reineckeia anceps* figuré par Spath (1928, pl. XLIV, fig. 6) ou sur le nucleus figuré ici pl. XXVII, fig. 4. Sur de plus grands échantillons, les côtes peuvent seulement s'atténuer sans être réellement interrompues (*Reineckeia antipodum* Gottsche, 1878, pl. III, fig. 6 ; *R. tuberosa* Burckhardt, 1927, pl. XVII, fig. 1-2 ; etc.). C'est le cas pour le genre *Parareineckeia* Imlay, qui n'a été attesté jusqu'ici que dans la province boréale (Alaska, Oregon) et ne peut de ce fait apporter un argument déterminant pour une famille dont tous les autres représentants se sont développés dans une aire mésogéenne ou périmésopéenne. Néanmoins la position stratigraphique de *Parareineckeia*, au moins aussi basse que celle des *Neuqueniceras*, doit attirer l'attention.

Il faut aussi rappeler que les *Perisphinctidés* se divisent en deux séries de genres macroconches et microconches et que ces derniers possèdent des apophyses jugales en tous points comparables à celles des *Reineckeidés* microconches tels que *Reineckeites* ou *Kellawaysia*.

b) *Ressemblance de la ligne suturale*

Elle a déjà été notée par R. Douville selon qui « la ligne cloisonnaire de *Reineckeia* se rapproche de celle des *Perisphinctes* du Dogger plus que de tout autre genre » (1912, p. 35). Zeiss a encore souligné (1956, p. 84) la parenté de la ligne de suture des formes du groupe de l'*Am. triplicatus* Quenst. (1886-87, pl. 79, fig. 29-39) avec celle de *Reineckeia*.

Il faut aussi se souvenir que l'hétérochronie du développement sutural invoquée pour rapprocher les *Reineckeidés* des *Morphocératidés* caractérise également la sous-famille des *Pseudoperisphinctinae* Schindewolf.

Cependant le genre *Parareineckeia* possède une suture qui s'éloigne sensiblement de celle des autres genres, et qui sera discutée plus loin.

c) *Répartition géographique et stratigraphique*

Enfin les *Perisphinctidés* susceptibles d'avoir donné naissance aux *Reineckeidés* sont très abondants dans le Bathonien supérieur et le Callovien inférieur de toutes les régions où apparaissent également les *Reineckeidés*. C'est en particulier le cas de la sous-famille des *Pseudoperisphinctinae* qui rassemble des genres aussi répandus que *Choffatia*, Subgrossouvria et *Grossouvria* [1] fréquents jusque dans la province boréale.

Parmi les genres localisés le plus bas, le genre boréal *Parareineckeia* Imlay qui provient d'un niveau correspondant au moins à la base de la zone à Macrocephalus possède des caractères qui l'apparentent aux *Perisphinctidés*. Ses côtes primaires longues, tantôt isolées, tantôt divisées en un point situé à la jonction du flanc et de l'aire ventrale, ses côtes secondaires qui ne se raccordent pas toujours d'un flanc à l'autre au tubercule symétrique à celui qui leur a donné naissance et l'allure en zigzag qui en résulte (cf. 1962, pl. 7, fig. 1 et 6), enfin la faiblesse du sillon siphonal apparenteraient le genre aux *Zigzagiceras* et aux *Procerozigzag* (cf. Arkell, 1958, pl XX). Par ailleurs les tubercules nets des tours internes ont pour conséquence que la section tend à devenir coronatiforme (Imlay, 1962, pl. 7, fig. 3). Le genre peut apparaître comme un chaînon intermédiaire entre les *Perisphinctidés* à nucleus pseudocoronatiforme et les *Reineckeidés* tuberculés. Cependant les lignes de suture des espèces *Parareineckeia shelikofana* Imlay (1953, pl. 55, fig. 5-6) et *Parareineckeia hickersonensis* (1962, pl. 7, fig. 4), bien qu'Imlay ait insisté sur la ressemblance de la première avec celle de certains Reineckeidés (*K. oxyptychoides* Spath, 1933, pl. CXXVI, fig. 1) ne se rapprochent ni de celle des *Zigzagiceratinae*, ni de celle des *Reineckeidés*. Le fait que la suture se développe sensiblement sur un rayon, l'allongement exceptionnel de la troisième selle latérale, par rapport aux deux premières suggéreraient une tout autre parenté.

Par ailleurs on hésite à regarder comme l'ancêtre de formes à affinités mésogéennes un genre confiné jusqu'alors dans la seule province boréale. On peut du moins penser que s'il ne s'agit pas d'un ancêtre direct, le genre *Parareineckeia* correspond à l'ébauche d'une forme qui a pu être reproduite ailleurs à partir d'un ancêtre identique.

Le second genre primitif de la famille, *Neuqueniceras* Stehn est lui aussi par sa morphologie, par ses tours internes, son ornementation et sa forme évolute, beaucoup plus proche des *Perisphinctinae* que des *Morphoceratidés*. *Neuqueniceras neogaeum* Burckhardt (= « *Peltoceras neogaeum* » Burck. 1927, pl. XXXIII, fig. 1-3) a pu être interprété comme une *Subgrossouvria* par Arkell (1954, p. 654) avant d'être rapporté à *Reineckeia* par Erben (1956, p. 13, etc.) et l'*Am. plicomphalus* (non Sow.) Quenst. (1886, pl. 80, fig. 4) interprétée comme une *Reineckeia* par Parona et Bonarelli (1894, p. 162), par Burckhardt (1927, p. 42, 72) et par Zeiss (1956, p. 84) serait en réalité une *Subgrossouvria* [2]. Il n'est pas démontré que *Neuqueniceras* est à l'origine des autres *Reineckeidés* ; cependant la parenté morphologique de ce genre avec *Reineckeites* et *Rehmannia* a déjà été mise en évidence. *Kellawaysia* et *Kellawaysites* sont également proches de ces deux genres qui semblent les précéder légèrement dans la série stratigraphique. De tous les exemplaires que j'ai examinés, seule la très curieuse *Reineckeia pseudogoweriana* Tornq. (1898, pl. IX, fig. 2 ; échantillon n° 496-458 des collections de l'Institut de géologie de Gottingen), qui doit être rapportée au genre *Kellawaysites* ou à un genre voisin, ne semble pas posséder de nucleus coronatiforme. Elle n'appartient plus aux *Neuqueniceras* malgré sa ressemblance avec *Neuqueniceras caracolense* Stehn (1924, pl. IV, fig. 2) et pourrait constituer un terme de passage entre *Neuqueniceras* dont elle se rapproche par l'absence de stade coronatiforme, et *Kellawaysites* ou *Rehmannia*, dont elle possède la costulation fine et fasciculée avec un point de division situé plus bas que sur *Neuqueniceras*.

L'évolution possible à partir de *Neuqueniceras* des *Reineckeidés* à stade initial coronatiforme pourrait s'expliquer dans la mesure où ce stade peut résulter d'un renforcement de la coquille au point de division des côtes primaires, sur des tours déjà plus larges que hauts. Il s'agirait d'un phénomène de protérogenèse (cf. Schindewolf, 1950, p. 255-265) qui trouverait son extension maximum dans le genre *Reineckeia* str. s. où le stade coronatiforme s'établit durant

1. *Berbericeras* Roman offre également une certaine ressemblance avec les *Reineckeidés*. Mais si Arkell range le genre parmi les *Perisphinctinae*, Roman le place dans les *Cosmoceratidés* (1933, p. 252) et Westerman dans les *Stephanocerataceae*.

2. Renseignement oral communiqué par M. Tintant.

toute ou presque toute l'ontogenèse. L'hypothèse en a déjà été émise par SPATH (1928, p. 255). Ce phénomène de tuberculation peut se produire sur des côtes déjà faiblement épineuses. C'est le cas de certaines « *Collotia* » du groupe *Colloti* telles que *Coll.* nov. sp. JEANNET (1951, p. 148, pl. 71, fig. 1) où les gros tubercules latéraux internes n'apparaissent que sur certaines côtes primaires du nucleus, à l'exclusion des autres. Une espèce à cet égard caractéristique est la curieuse *Reineckeia patagoniensis* (WEAVER) LEANZA (1943, pl. II, fig. 1-2 ; cf. WEAVER, 1931, pl. 45, fig. 207-208) dont les tours juvéniles portent 4 ou 5 gros tubercules pointus avec dans les intervalles des côtes fines non tuberculées. Le nucleus doit être faiblement tuberculé. La position systématique de l'espèce n'est pas certaine. WEAVER a indiqué l'existence de tubercules résurgents au diamètre de 90 mm. La position stratigraphique n'est pas non plus certaine, de sorte qu'il pourrait s'agir soit d'une *Rehmannia* soit d'un centre de *Collotites* en dépit du nucleus anormalement long et fortement tuberculé. Un processus identique a pu se reproduire à plusieurs reprises sur les formes d'un même phyllum ou de phyllums voisins, et en particulier sur les tours initiaux des *Neuqueniceras*.

Néanmoins, on peut aussi penser que la palingenèse au sens de HAECKEL [1] a joué un rôle important dans la phylogenèse des *Reineckeidés*. Les *Reineckeia* à tubercules vigoureux ont pu en effet se séparer de formes voisines de *Neuqueniceras*. J'ai constaté en révisant la faune décrite par TORNQUIST que des deux échantillons rapportés à *Reineckeia brancoi* STEIN. l'un (n° 496-461, coll. Inst. geol. Gottingen) possède des tours internes coronatiformes et tuberculés conformes à l'holotype tandis que le second (n° 496-451 ; ci-après pl. 1, fig. 2) montre des côtes serrées non tuberculées qui l'apparenteraient à Rehmannia. L'évolution ultérieure des deux exemplaires est identique. Il faut souligner que les formes de la série « *brancoi* » apparaissent précisément assez bas dans la série stratigraphique. Le groupe de *Reineckeia spinosa* JEANNET, voisin de *R. brancoi,* est également attesté dans des couches relativement basses et certaines formes rapprochées de l'holotype possèdent aussi des tours juvéniles faiblement tuberculés et peu coronatiformes. J'ai figuré (pl. L, fig. 1), un échantillon originaire de Pamproux (Vienne) appartenant aux collections de l'Ecole Nationale Supérieure de géologie de Nancy, dont le centre montre ce phénomène. Son niveau n'est malheureusement pas précisé.

Enfin il n'est pas exclu que protérogenèse et palingenèse aient pu se combiner, les deux processus étant attestés dans la phylogénie des Ammonites. Il faut souligner que le deuxième semble avoir joué le rôle le plus important dans l'évolution des *Reineckeidés* à la fin du Callovien moyen, car la mutation qui fait apparaître alors une deuxième rangée de tubercules latéraux relève manifestement de ce deuxième processus.

Certains auteurs ont été tentés de disjoindre *Neuqueniceras* et *Reineckeia,* et de rechercher l'origine des premiers dans les *Perisphinctidés* et celle des seconds dans les *Stephanoceratidés*. SATO (1962, p. 77) semble admettre cette hypothèse que SPATH avait envisagée pour la repousser. Mais s'il est fort possible que les Reineckeidés constituent une famille polyphylétique, il faut vraisemblablement chercher leurs ancêtres parmi les seuls *Perisphinctidés,* entre les *Zigzagiceratinae* et les *Pseudoperisphinctinae*.

1. Voir à ce sujet, TINTANT, 1963, p. 462.

BIBLIOGRAPHIE

* Les titres des ouvrages dans lesquels des Reineckeidés sont figurés ou nommés sont précédés d'un astérisque.

AGRAWAL (S.K.), 1955. — Sur la stratigraphie du Jurassique de Kutch, Inde. *C.R. Acad. Sc.*, T. CCXL, p. 1790-92.

AGRAWAL (S.K.) 1956. — Vue d'ensemble sur la géologie de Kutch, Inde. *Public. hors. sér. du C.E.D.P.*, Paris, p. 7.

AGRAVAL (S.K.), 1956. — On the so-called « Macrocephalus » beds of Kutch. *Current Science*, March 1956, 25, 84.

AGRAWAL (S.K.), 1956. — Stratigraphie et faune du dôme de Jhura, Kutch (Inde). Résumé de la thèse, 5 p. Paris.

* AGRAWAL (S.K.), 1956. — Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique du Jurassique de Kutch (Inde). *Ann. Centre Etud. Docum. Paleont.* n° 19, 188 p., 15 textfig., 12 pl.

AGRAWAL (S.K.), 1957. — Kutch Mesozoic : a study of the Jurassic of Kutch with special reference to the Jhura Dome. *Jo. Pal. Soc. India*, p. 119-130, Lucknow.

AGRAWAL (S.K.) et PANDYA (M. K.), 1963. — Les couches de Habo (Callovien-Oxfordien) près de Ler (Kutch, Inde). *C.R.S. S.G.F.*, n° 6, p. 189-90.

ALLENBACH (P.), 1966. — Geologie und Petrographie des Damavand und seiner Umgebung (Zentral Elburz), Iran. Diss. n° 3885, 145 p., Tabl. Zurich.

AMANNIAZOW (K.), 1960. — Division en zones des dépôts du Jurassique supérieur du Touarkyr (en Russe). *Dokl. Akad. Nauk S.S.R.* 135, n° 3, p. 675-7.

* AMANNIAZOW (K.), 1962. — Stratigraphie et Ammonites des dépôts du Jurassique supérieur du Touarkyr. *Inst. Geol. Akad. Nauk Turkmenskaya S.S.R.*, Ashkabad, 110 p., 28 pl.

ANDREEVA (T.F.) et DRONOV (V.J.), 1962. — Strat. des dépôts jur. du Pamir central et du Sud-Est. *Coll. Jur. Luxembourg*, p. 873-881.

ARKELL (W.J.), 1939. — The Ammonite succession at the Woodham Brick Company's pit, Akeman street Station, Buckinghamshire and its bearing on the classification of the Oxford Clay. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, 95, 135.

ARKELL (W.J.), 1946. — Standard of the european Jurassic. *Bull. Geol. Soc. of America*, 57, n° 1, p. 1-34.

ARKELL (W.J.), 1950. — A classification of the Jurassic Ammonites. *Journ. of Paleont.*, 24, n° 3, p. 359-64.

ARKELL (W.J.), 1951-58. — A monograph of English Bathonian Ammonites. Parts I-VIII, 259 p., pl. I-XXXIII. Palaeont. Soc. Publ. London.

ARKELL (W.J.), 1952. — Jurassic Am. from Jebel Tuwaiq, central Arabia. *Phil. trans. Roy. Soc. London*, B, n° 633, vol. 236, pp. 241-313.

* ARKELL (W.J.), 1956. — Jurassic geology of the world. 806 p., 46 pl. Oliver et Boyd Ltd, Edinburgh et Londres.

ARKELL (W.J.), FURNISH (W.M.), etc. 1957. — Treatise on Invertebrate Pal. Part L. Mollusca 4. Ceph. Ammonoidea. *Geol. Soc. of America and Univ. of Kansas Press.*

BARRABE (L.), 1928. — Le Callovien à Madagascar entre le Cap St-André et la Betsiboka. *C.R. Ac. Sc.*, t. 186, p. 1221.

BARRABE (L.), 1929. — Contribution à l'étude stratigraphique et pétrographique de la partie médiane du Pays Sakalave (Madagascar). Thèse, Paris.

BASSE (E.), 1927. — Sur quelques faunes d'Ammonites du SW de Madagascar. *B.S.G.F.* (4), XXVII, p. 395-400.

BASSE (E.), 1935. — Etude géologique du SW de Madagascar, *M.S.G.F.*, n° 24.

BASSE (E.), 1952. — Ammonoidea s. str. in Piveteau, Traité de Paléontologie, 2, 522-688, Paris (Masson).

BASSE (E) et PERRODON (M.), 1951. — Macrocéphalitidés du SW de Madagascar. *M.S.G.F.*, n° 5, t. 30, Mém. 65, 100 p., 7 pl.

BATALLER (J.R.), 1922. — El Jurasico de la Provincia de Tarragona. *Trab. Mus. Nac. Cienc. nat. Madrid*, Ser. Geol. n° 29.

BATALLER (J.R.), 1926. — Sur le Jurassique de la partie méridionale de la Catalogne (Puertos de Tortosa). *B.S.G.F.* (4), XXVI, p. 101-116, Paris.

BATALLER (J.R.), 1963. — El Caloviense de Abejuela (Teruel). *Notas Communic. Inst. geol. minero Esp.*, n° 69, p. 131-174.

* BAYLE (E.), 1878. — Explication de la carte géologique de la France, vol. IV. Fossiles principaux des terrains. Atlas, 1re partie, Paris.

* BENECKE (E.W.), 1909. — Ueber einen neuen Juraaufschluss im Unter-Elsass. *Mitteil. d. geol. Landesanst. v. Elsass-Lothringen.* bd VI, heft 3, p. 401-460, pl. X-XII.

BESAIRIE (M.), 1965. — La géologie de la province de Diego-Suarez, avec la collaboration de M. Collignon pour les terrains sédimentaires. *Documentation du Bureau géologique*, n° 171, Service géol. Tananarive.

BESNOSOV (N.V.), 1960. — Systématique des Amm. jurassiques. *Palaeont. J.*, n° 1, 29-44, 13 fig., Moscou.

BIELECKA (W.), 1965. — Kelowej polnocno-zachodniej czesci Polski na tle powrasau mikrofauny z facya. *Kwart. Geol.* T. 9, 2, p. 281-289, Warszawa.

BIESE (W.), 1957. — Zur verbreitung des marinen Jura im chilenischen raum der andinen geosynklinale. *Geol. Rundschau*, Bd 45, heft 3, p. 877-919, pl. 19-21.

BIESE (W.), 1957. — Der Jura von Cerritos Bayos, Calama, Repub. de Chile, Provinz Antofagasta. *Geol. Jahrb.* Bd 72, p. 439-94, Hannovre.

* BIZET (P.), 1895. — Note sur les limites du terrain callovien dans le NW de la France. *Bull. Soc. géol. Normandie*, vol. XVI, (1892-93), p. 79, pl. V-XII.

* BLAISON (J.) et BOURQUIN (J.), 1966. — Révision des Collotia lato sensu. Un nouveau sous-genre Tintanticeras. *Ann. Scient. Univ. Besançon* (3), Géol. fasc. 2, p. 69-80, pl. I-III.

BLAISON (J.), MAILLARD (A.) et RANGHEARD (Y.), 1962. — Zonéographie du Callovien de Blye. *Ann. Sc. Univ. Besançon* (2), Géol. fasc. 16, pp. 59-67.

BLEICHER et MIEG, 1896. — Sur un gisement callovien découvert aux environs de Winckel (Massif Jurassique de Ferrette). *B.S.G.F.* (3), XXIV, p. 805-807.

BLONDET et LEMOINE (E.), 1922. — Note sur le Callovien de Chanaz (chaîne du Mont-du-Chat). *C.R.S. S.G.F.*, p. 146.

BODEN (K.), 1911. — Die Fauna des unt. Oxf. von Popilany in Litauen. *Geol. u. Pal. Abh.* Neue Folge, Bd X, pp. 125-199, 8 pl., 12 fig., Leipzig.

BONTE (A.), 1939. — Sur le Callovien de la bordure septentrionale du Bassin de Paris. *C.R. Acad. Sc.* Paris, vol. 208, p. 2006.

BONTE (A.), 1941. — Contribution à l'étude du Jurassique de la bordure septentrionale du Bassin de Paris. *Bull. Serv. Carte Géol. France*, n° 205, t. XLII.

BONTE (A.), 1944. — Sur le Callovien des environs de Besançon. *Bull. Soc. Hist. Nat. Doubs*, Mém. n° 51, p. 71-80.

BONTE (A.), 1945. — Les horizons du Callovien dans les environs de Besançon. *C.R.S. S.G.F.*, pp. 17-19.

BONTE (A.), 1945. — A propos de la limite du Bathonien et du Callovien. *C.R.S. S.G.F.*, pp. 154-56.

BONTE (A.), 1945-46. — La tranchée de Miserey (Doubs). La tranchée de la rue de la Pernotte à Besançon. *Bull. carte géol. de France*, n° 221, t. XLVI.

BOONE (Abbé), 1924. — Aperçu stratigraphique, in *Cossmann.* Extension dans les Deux-Sèvres de la faune du Callovien de Montreuil-Bellay. *Mém. Soc. géol. et min. de Bretagne*, t. I.

BORISSJAK (A.), 1909. — Die Fauna des Donetz Jura. I. Ceph. *Mem. Comité géol.*, N.S. 37, pp. VI-94, pl. I-X, Moscou.

BORISSJAK (A.), 1917. — Jurassique du bassin du Donetz. *Geol. de la Russie*, vol. III, pl. II, livr. 3.

* BORNE (G.), von dem, 1891. — Der Jura am Ostufer des Urmiahsees. Dissertation, 28 pp., 5 pl. Halle.

BOURGEAT (Chanoine), 1909. — Quelques remarques stratigraphiques et paléontologiques sur le Jura central. *B.S.G.F.* (4), IX, p. 79-84.

BOURGEAT (Chanoine), 1911. — Sur le Mont-Roland et sur le Bathonien des environs de Dole. *B.S.G.F.* (4), XI, p. 531-537.

BOURGEAT (Chanoine), 1918. — Observations sur le Jurassique et le Crétacé de la région de Dole et du Haut-Jura. *B.S.G.F.* (4), XVIII, p. 106-109.

* BRASIL (L.), 1896. — Les genres Peltoceras et Cosmoceras dans les couches de Dives et de Villers-sur-Mer. *Bull. Soc. géol. de Normandie*, t. XVII, pp. 36-49, pl. III-IV, Le Havre.

BROUSSE (M.) et LAVAL (R.), 1943. — Sur la présence du Callovien en bordure du Causse Méjan au voisinage immédiat de Florac (Lozère), p. 1-17, Chaptal Imp. Mende.

BUCKMAN (S.S.), 1892. — The morphology of « Stephanoceras » zigzag. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, vol. 48, p. 447-452, 1 tabl.

* BUCKMAN (S.S.), 1909-1930. — Yorkshire Type Ammonites. Vols. I-VII (parts I-70), 1909-28. Index parts (n° 71-72). Edit. A. Morley Davies, London.

BUCKMAN (S.S.), 1913. — The « Kellaway Rock » of Scarborough. *Q.J.G.S.*, LXIX, pp. 152-168, London.

BUKOWSKI (G.), 1887. — Ueber die Jurabildungen von Czenstochau in Polen. Beit. z. pal. Geol. Oster. Ungarn, V Bd, pp. 75-171, pl. XXV-XXX, Wien.

BUKOWSKI (G.), 1887. — Ueber Bathonien, Callovien und Oxfordien in dem Jurarücken zwischen Krakau und Wielun. *Verh. d. K.K. geol. Reichsanst.*, p. 343-350.

BULLE (J.), MARTIN (J.) et ROUSSELOT-EMART (J.), 1964. — La faune du Callovien moyen de Saint-Ferjeux (Doubs). *Ann. Scient. Univ. de Besançon*, 2e *série*, Géol., fasc. 18, p. 71-82.

BURCKHARDT (C.), 1903. — Beitrâge z. Kenntniss der Jura und der Kreide formation der Cordillere. *Paleontographica*, vol. 50, p. 1.

* BURCKHARDT (C.), 1927. — Cefalopodos del Jurasico medio de Oaxaca y Guerrero. *Bul. Inst. geol. Mexico*, n° 47, pp. 108, pl. I-XXXIV.

BURCKHARDT (C.), 1930. — Etude synthétique sur le Mésozoïque mexicain. *Mém. Soc. Pal. Suisse*, vol. 49-50, 280 p., 65 fig., 18 tabl.

BURCKHARDT (C.) et MULLERIED (F.K.G.), 1936. — Neue Funde in Jura und Kreide Ost und Süd-Mexicos. *Eclog. geol. helvet.*, vol. XXIX, n° 2, p. 309.

* BUSNARDO (R.), ELMI (S.) et MANGOLD (Ch.), 1964. — Amm. call. de Cabra (Andalousie, Espagne). *Trav. lab. geol. Fac. Sc. Lyon*, N.S., n° 11, p. 49-94, 8 fig., 6 pl.

BUTEL (P.), 1935. — Note préliminaire sur les zones paléontologiques du littoral jurassique de la Vendée. *C.R.S. S.G.F.*, p. 230.

CALLOMON (J.H.), 1955. — The ammonites succession in the lower oxf. clay and Kelloways beds at Kidlington, Oxfordshire, and the zones of the Callovian stage. *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, série B, n° 664, vol. 239, pp. 215-264, pl. 2, 3, Londres.

CALLOMON (J.H.), 1962. — Notes on the Callovian and Oxfordian stages *C.R. Colloque Jurassique Luxembourg*, p. 269-291.

CARIOU (E.), 1961. — Découverte de nouvelles failles dans le Poitou. *C.R.S. S.G.F.*, p. 26.

CARIOU (E.), 1961. — Précisions sur les faciès et la sédimentologie dans l'étage callovien entre les vallées de la Vienne et du Thouet. *C.R.S. S.G.F.*, p. 38.

CARIOU (E.), 1961. — Contribution à l'étude du Callovien sur le

versant parisien du détroit du Poitou entre la vallée de la Vienne et du Thouet. *Trav. de l'Inst. de géol. et anthrop. préhist. de la Fac. des Sc. de Poitiers*, t. II, fasc. I, pp. 38-94.

CARIOU (E.), 1963. — Au sujet de lacunes stratigraphiques signalées dans le Callovien du seuil du Poitou, à l'Ouest de Poitiers. *C.R.* 87e *Congrès national des Sociétés Savantes*. Poitiers, 1962, Section des Sciences, pp. 673-677, Gauthier-Villars éd. Paris.

CARIOU (E.), 1963. — Premières observations sur le Callovien dans le Sud des Deux-Sèvres suivies d'une étude sur la structure du Graben de Pamproux. *Trav. Inst. Géol. et anthropol. préhist. Fac. sc. Poitiers*, t. IV, p. 1-14.

CARIOU (E.), 1965. — L'Oxfordien inférieur de la bordure vendéenne du seuil du Poitou. *C.R. Acad. Sc.*, t. 261, p. 4788-4790.

CARIOU (E.), 1965. — Essai de corrélations stratigraphiques entre l'Ouest de l'Europe et la province indomalgache au Callovien. *B.S.G.F.* (7), VII, p. 537-540.

CHOFFAT, 1878. — Esquisse du Call. et de l'Oxf. dans le Jura occidental et le Jura méridional. *Mém. Soc. Emul. Doubs* (5), III.

CHOFFAT, 1880. — Etude stratigraphique et pal. des terrains jur. du Portugal. I, le Lias et le Dogger au Nord du Tage. *Sect. Trav. géol. Portugal*, p. 1-72.

CHOFFAT, 1887. — Recherches sur les terrains secondaires au Sud du Sado. *Com. Trav. géol. Portugal*, vol. I, fasc. 2, p. 222.

COLLIGNON (M.), 1954. — Essai de nomenclature stratigraphique des terrains sédimentaires de Madagascar. *T.B.G.* Tananarive.

* COLLIGNON (M.), 1958. — Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar. Fasc. II, Bathonien-Callovien, *Soc. Géol.* Tananarive.

COLLIGNON (M.), 1962. — Le Bathonien marin à Madagascar. Limite supérieure. Rapports, corrélations. *Colloque du Jurassique* Luxembourg, p. 913-919.

COLLIGNON (M.), 1962. — Echelle chronostratigraphique proposée pour les domaines indo-africano-malgache (Bathonien moyen à Tithonique). *Colloque du Jurassique, Luxembourg*, p. 927-931.

COLLIGNON (M.), 1963. — Les rapports du Jurassique de Kutch avec celui de Madagascar. *Annales géol. de Madagascar*, fasc. n° XXXIII, pp. 145-155. Tananarive.

COLLIGNON (M.), 1963. — Faunes fossiles nouvelles ou peu connues découvertes à Madagascar en 1961-62. *Annales Géol. de Madagascar*, fasc. n° XXXIII, pp. 157-161, Tananarive.

COLLIGNON (M.), 1964. — La série Dogger-Malm dans la région d'Ankirihitra (NW Madagascar) et ses faunes successives. Comité national malgache de géologie. Semaine géologique de Madagascar. *C.R. Semaine géologique*, pp. 43-48.

COLLOT (L.), 1904. — Révision de la feuille de Dijon au 320 000. *B.S. Carte géol. et top. souterr.* n° 98, avril 1904.

* COLLOT (L.), 1905. — Sur la Reineckeia angustilobata Brasil. *Feuille Jeunes Naturalistes* (4), XXXV, n° 422, pp. 25-28, 2 fig., Paris.

CONTINI (D.), 1965. — Découverte d'Ammonites dans la « dalle oolithique » de Palente (Besançon). *C.R.S. S.G.F.*, fasc. 9, 22 nov. 1965, p. 293.

CONTINI (D.) et GIRARD-CLAUDON (F.), 1966. — Le Callovien de la gare de Boujailles (Doubs). *Ann. Scient. de l'Univ. de Besançon* (3), Géol., fasc. 2, p. 65-68.

CORROY (G.), 1927. — Synchronisme des horizons jurassiques de l'Est du bassin de Paris. *B.S.G.F.* (4), 27, p. 95-113.

CORROY (G.), 1929. — Le Bajocien supérieur et le Bathonien de Lorraine. Corrélations avec les régions voisines, en particulier avec le Jura FrancComtois. *B.S.G.F.* (4), XXIX, p. 167-188.

* CORROY (G.), 1932. — Le Callovien de la bordure orientale du bassin de Paris. *Mém. Carte géol. France*, 337 p., 29 pl. Paris.

COSSMANN (M.), 1924. — Extension dans les Deux-Sèvres de la faune du Callovien de Montreuil-Bellay. *Mém. Soc. géol. et min. de Bretagne*, I.

* COUFFON (O.), 1919. — Le Callovien du Chalet, commune de Montreuil-Bellay (M. et L.). *Bull. Soc. Etud. Sci. Angers*, vol. XLVII (1917), pp. 65-130 ; vol. XLVIII (1918), pp. 225-321 ; vol. XLIX (1919), pp. 15-97, pl. I-XVIII.

COUFFON (O.), 1934. — Le Callovien et l'Oxfordien en Maine-et-Loire. *Bull. Soc. Etudes, Sc. Angers* (N.S.) 63, p. 31.

COUFFON (O.) et DOUVILLE (R.), 1912. — Note préliminaire sur la faune jurassique des environs de Montreuil-Bellay. *C.R.S. S.G.F.*, p. 111.

* COURTY (G.), 1907. — Explorations géologiques dans l'Amérique du Sud. Mission scientifique G. de Crequi Montfort et E. Sénéchal de la Grange, pl. XIV, 208, pl. I-VIII, Paris.

* CRICKMAY (C.M.), 1933. — Mount Jura investigation. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. XLIV, p. 895.

DACQUE (E.), 1910. — Dogger und Malm aus Ostafrika. *Beitr. Pal. Geol. Osterreich-Ungarns*, vol. XXIII, heft 1-2.

DADLEZ (R.) et DEMBOWSKA (J.), 1965. — Geological structure of the pomeranian paranticlinorium. *Inst. geol.* t. XL, p. 220-262, 20 fig., 55 tabl. Warzawa.

DARESTE de la CHAVANNE (J.), 1924. — Contribution à l'étude du Jurassique nivernais dans le Val-de-Loire. *Bull. Serv. Carte géol. France*, n° 151, t. XXVII, 21 p.

DAYCZAK-CALIKOWSKA (K.), 1963. — Zagadnienia stratygrafii doggeru w polnocnowschodniej Polsce. *Kwartal. geol. Polska*, 7, n° 4, 646-7.

DAYCZAK-CALIKOWSKA (K.), 1964. — Zagadnienia stratygrafii doggeru w polnocnowschodniej Polsce. *Kwartal. geol Polska*, 8, n° 2, 241-50.

DAYCZAK-CALIKOWSKA (K.), 1965. — Korelacja osadow jury srodkowej na obszarze niecki szczecinskiej. *Kwart. Geol.* T. 9, 2, p. 271-280, Warzawa.

DAYCZAK-CALIKOWSKA (K.), 1966. — Répartition des dépôts de la base du Callovien inférieur en Basse Pologne. *Kwart. Geol.* T. 10, n° 1, p. 74-87.

DEMBOWSKA (J.), 1964. — Stratigraphy of bore-holes from the vicinity of Kcynia. *Instyt. Geol. Biul* 175. Z. Badan struktur Podloza Polski. T. IX, p. 7-127, Warszawa.

* DIENI (I), MASSARI (F.) et STURANI (C.), 1966. — Segnelazione di Ammoniti nel Giurese della Sardagna orientale. *Acad. nazionale dei Lincei. Rendiconti della Classe de Sc. fisiche, matematiche e naturali*, ser. VIII, vol. XL, fasc. 1, p. 99-107, pl. I-II. Roma.

DILLER (J.S.). 1892. — Geology of the Taylorville region. *Geol. Soc. America Bull.*, v. 3, p. 369-394.

DILLER (J.S.), 1908. — Geology of the Taylorsville region, California. *U.S. Geol. Survey bull.* 353, 128 p.

DJANELIDZE (A.), 1929. — Le Callovien de Tsessi. *Bull. Mus. Georgie*, vol. V, p. 131.

DJANELIDZE (A.), 1933. — Matériaux pour la géologie du Radcha. 1) les ammonites jurassiques de Tsessi. 2) la faune jurassique de Kortha et son âge. *Bull. Instit. Geol. de Georgie*, vol. I, fasc. 1, p. 1-80, pl. I-X.

DOUVILLE (H.), 1880. — Note sur l'Ammonite pseudo-anceps et sur la forme de son ouverture. *B.S.G.F.* (3), VIII, p. 239-246.

DOUVILLE (H.) et COSSMANN (M.), 1925. — Le Callovien dans le Massif du Moghara. *B.S.G.F.* (4), XXV, p. 303, pl. V-VIII.

DOUVILLE (R.), 1904. — Sur la coupe du Jurassique moyen de la plage de Villers-sur-Mer (Calvados). *B.S.G.F.* (4), IV, n° 1, p. 106-112.

DOUVILLE (R.), 1912. — Etudes sur les Cardiocératidés de Dives, Villers-sur-Mer et quelques autres gisements. *M.S.G.F.*, Pal. XIX, pp. 1-77, pl. I-V, Paris.

DOUVILLE (R.), 1913. — Individualité de la faune d'Ammonites des couches à Peltoceras athleta. *C.R. Ac. Sc.*, t. 156, p. 361.

DREYFUSS (M.), 1934. — Le Callovien des environs de Morges (Jura). *Bull. Soc. Hist. Nat. Doubs*, n° 43, p. 64-66.

DREYFUSS (M.), 1938. — Marnes et marno-calcaires de l'oolithe franc-comtoise. *Bull. Soc. Hist. Nat. Doubs*, n° 48, p. 51-82.

DREYFUSS (M.), 1951. — Les lacunes dans le Callovien et l'Oxfordien du Jura occidental sont-elles dues aux courants de marée ? *C.R.S. S.G.F.*, n° 5, p. 98.

DREYFUSS (M.), 1954. — Le Jura dans les mers du Jurassique supérieur. *M.S.G.F.*, N.S. XXXIII, 1, n° 69, Paris.

DREYFUSS (M.) et TINTANT (H.), 1946. — Age de l'oolithe ferrugineuse de la région de Pontarlier. *C.R.S. S.G.F.*, p. 270-71.

DREYFUSS (M.) et TINTANT (H.), 1948. — Observations sur le Jurassique de la région de Pontarlier. *Bull. Carte géol. France*, n° 225, t. XLVII, p. 109-114.

EBRAY (Th.), 1855. — Etude comparative des Am. anceps et pustulata. *B.S.G.F.* (II), XIII, p. 115-117.

EHRMANN (F.), 1954. — Le Jurassique de la Kabylie des Babors. Congrès géol. international, 19e session. Alger. Fasc. XIII, p. 139-154.

ENAY (R.) et MANGOLD (Ch.), 1959. — La limite Bathonien-Callovien et le Callovien inférieur dans l'Ile Crémieu (Jura méridional tabulaire). *C.R.S. S.G.F.*, p. 128.

ENAY (R.) et MANGOLD (Ch.), 1959. — Observations nouvelles sur le Callovo-Oxfordien et la transgression argovienne dans l'Ile Crémieu (Jura méridional tabulaire). *C.R.S. S.G.F.*, p. 170.

ENAY (R.) et MANGOLD (C.), 1965. — A propos de la limite Dogger-Malm : le contact callovo-oxfordien dans le Jura méridional. *Carpatho-Balkan Geol. Assoc.* VII Congress, Sofia, September 1965, Reports, part II, vol. 1, p. 91-98.

* ENTSCHEWA (M.), 1959. — Paleofaunistische forschungen der Jura aus der gegen von Trojan und Tetewen. *Annuaire de la direction générale des recherches géologiques*. Ser. A, vol. IX, p. 87-124, pl. I-IX, Sofia.

ERBEN (H.K.), 1956. — El Jurasico medio y el Calloviano de Mexico. *XX*e *congreso geologico internacional*, Mexico, 140 p., 19 pl.

ERBEN (H.K.), 1957. — Paleogeographic reconstructions for the Lower and Middle Jurassic and for the Callovian of Mexico. *XX*e *Congreso geologico Internacional* Mexico, seccion II, El Mesozoico del Hemisferio occidental y sus correlaciones mundiales, pp. 34-41.

ERBEN (H.K.), 1957. — New biostratigraphic correlations in the Jurassic of Eastern and South central Mexico. *Ibid.*, pp. 43-52.

* ERNI (A.), 1934. — Zur Strat. und Pal. des Callovien und Oxf. im Weissensteingebiet (Kt-Solothurn). *Mitt. Naturf. Ges. Solothurn*, vol. X, p. 107-144, pl. I.

EUDES-DESLONGCHAMPS (E.), 1889. — Notes paléontologiques, II vol. 1er article. Rapport sur les fossiles oxfordiens de la coll. Jarry. Caen, Paris, Berlin.

FALLOT (P.) et BLANCHET, 1923. — Observations sur la faune des terrains jurassiques de la région de Cardo et Tortosa (Province de Tarragone). *Treballs. Inst. Catal. Hist. Nat. Barcelona*, vol. 1921-22, fasc. II, p. 73-260, 13 fig., XIII pl.

FALLOT (P.), CORROY (G.) et GARDET (G.), 1933. — Données stratigraphiques et tectoniques nouvelles sur la feuille de Montbéliard. *Bull. Carte géol. France*, n° 181, t. XXXIV, p. 1-104.

* FISCHER (E.), 1915. — Jura-u. Kreide-Versteinerungen aus Persien. *Beit. Pal. Geol. Osterreich-Ungarns*. vol. XXVII, p. 207, pl. XIX-XXI.

FISCHER (E.), 1925. — Zur strat. des Mesozoikums in Persien. *Z. Deutsch. geol. Ges.*, vol. LXVI, Monabster, p. 39.

FLAMAND (G.B.M.), 1908. — Note préliminaire sur le Jurassique de la région de Saïda (Departement d'Oran, Algérie). *B.S.G.F.* (4), VIII, p. 70-72.

* FLAMAND (G.B.M.), 1911. — Recherches gélogiques et géographiques sur le haut pays de l'Oranie et sur le Sahara (Algérie et territoires du Sud). Thèse Sc. Lyon et Mission du Ministère de l'I.P. et du Gouv. gén. de l'Alg., Terr. du Sud de l'Alg. Service géol.

FOURNIER (A.), 1887. — Documents pour servir à l'étude géologique du détroit poitevin. *B.S.G.F.*, t. 16, p. 113-181.

FREBOLD (H.), 1928. — Die strat. Stellung der Grenzschichten des syrischen Callovien und Oxfordien. *Zbl. Min. Geol.* (B), p. 183.

FREBOLD (H.), 1953. — Correlation of the Jurassic formations of Canada. *Bull. Geol. Soc. America,* vol. 64, pp. 1229-1246.

FURON (R.), 1934. — Sur la gélologie de l'Hindou-Kouch et du Pamir. *B.S.G.F.* (5), IV, p. 69-78.

GARDET (G.), 1942. — Bathonien supérieur et Callovien des environs de Chamole (Jura). *C.R.S. S.G.F.,* p. 187.

GARDET (G.), 1945. — Sur quelques points fossilifères du Bathonien et du Callovien de Saint-Savin-sur-Gartempe (Vienne). *C.R.S. S.G.F.,* p. 228.

GARDET (G.), 1947. — Nouveaux points fossilifères du Bathonien et du Callovien de Saint-Savin (Vienne). *C.R.S. S.G.F.,* p. 111.

GARDET (G.). — Notes de paléontologie haut-marnaise. IV. A propos de Reineckeia aff. spinosa JEAN. du Callovien de Saint-Blin. *Bull. Soc. Sc. Nat. Archéol. Haute-Marne,* t. 17, fasc. 23, p. 294.

GARDET (G.), 1957. — Dalle oolithique et dalle nacrée. *Bull. Soc. de sc. Nat. et d'Archéol. de la Haute-Marne,* t. 17, fasc. 18, p. 3-15.

GARDET (G.) et MAYOT (R.), 1954. — Quelques mots sur le Callovien de Combeaufontaine (Haute-Saône). *C.R.S. S.G.F.,* p. 415.

* GEMMELLARO (G.G.), 1868-76. — Studi paleontologici sulla fauna del calcare a Terebratula Janitor del Nord di Sicilia, I, 56 p. 12 pl., II, 92 p. 16 pl., III, 36 p. 5 pl. *Giornale di scienze naturale ed economiche di Palermo.*

GEMMELLARO (G.G.), 1871-72. — Cephalopodi della zona con Macroceph. della roca chi parra. *Atti del'Acad. gnoneta.* Catania.

* GEMMELLARO (G.G.), 1872-82. — Sopra alcune faune giuresi et liasiche della Sicilia. *Studi paleontologici,* Fasc. 1-8, Palerme, pp. 434, Atlas 31 pl.

GENTIL (L.) et LEMOINE (P.), 1905. — Sur le Jurassique du Maroc occidental. *C.R. Ass. franc. Av. Sc. Conf. Cherbourg,* p. 331, 340, pl. IV-V.

GENTIL (L.) et LEMOINE (P.), 1905. — Sur les gisements calloviens de la frontière marocaine. *C.R. Ass. franç.* Av. Sc. Ser. XXXIII, Grenoble, p. 641.

* GERARD (Ch.) et CONTAUT (H.), 1936. — Les Am. de la zone à Peltoceras athleta du centre ouest de la France. *M.S.G.F.,* N.S. XIII, 2-3, Mém. 29, 100 p., 18 fig., 19 pl.

GERASIMOV (P.A.), 1955. — Fossiles caractéristiques du Mésozoique des régions centrales de la partie européenne de l'URSS. *Gosgeolteck.* 379 p., 3 pl. texte, 4 tabl., 50 pl. Moscou.

GIGNOUX (M.), 1960. — Géologie stratigraphique, 5e édition, 759 p. Masson, Paris.

GILLET (S.), 1927. — Sur le Bajocien supérieur et sur le Bathonien de Basse-Alsace. *B.S.G.F.* (4), XXVII, p. 443-452.

GILLET (S.) et SCHNEEGANS (D.), 1933. — Stratigraphie des terrains jurassiques de la région de Ferrette (Jura alsacien). *Bull. Serv. carte géol. Alsace et Lorraine,* t. 2, fasc. 1, p. 35-49.

GIRARDOT (A.), 1885. — Compte rendu de l'excursion du 21 août aux environs de Besançon. *B.S.G.F.* (3), XIII, p. 675-681.

GIRARDOT (A.), 1885. — Compte rendu de l'excursion du 23 août à Châteleuf. *Ibid.,* p. 688-718.

GIRARDOT (A.), 1896. — Etudes géol. sur la Franche-Comté septentrionale. Le système oolithique. 416 p. Librairie de sciences, Paris.

GIRARDOT (A.), 1922. — Géologie stratigraphique de la Franche-Comté septentrionale. Besançon, Marion éd.

* GOTTSCHE (C.), 1878. — Ueber jurassische versteinerungen aus der Argentinischen Cordillere. *Beitr. zur geol. und Pal. der Argentin repub.* II, Pal. 2, Suppl. III, Lief. III, Heft 2, p. 1-50, pl. I-VIII, Cassel.

GREIF (O.), 1914. — Stratigraphische-faunitische Untersuchungsergebnisse über die Callovien Tone des Staffelbergs in Oberfranken. Inaugural-Diss. Gœttingen.

GREPPIN (Ed.), 1906. — Les dépôts jurassiques de la Normandie comparés à ceux du Jura suisse. *Feuille des Jeunes Naturalistes* IV, n° 424, p. 49.

GROSSOUVRE (A.) de, 1891. — Sur le Callovien de l'Ouest de la France et sur sa faune. *B.S.G.F.* (3), XIX, p. 247-262, pl. IX.

* GROSSOUVRE (A.) de, 1917. — Etude sur l'Am. fraasi et quelques Reineckeia d'Authoison (Haute-Saône). In Petitclerc : Note sur des fossiles rares ou peu connus de l'Est de la France, p. 69-73. Vesoul.

GROSSOUVRE (A.) de, 1921. — L'Oxfordien moyen des environs de Niort. *B.S.G.F.* (4), XXI, p. 297-316, pl. XV.

GUILLAUME (A.), 1964. — Sur le Bathonien et le Callovien de Morez (Jura). *Bull. Soc. Hist. Nat. Doubs,* n° 66, fasc. 1, p. 17-22.

GUILLAUME (A.), 1964. — Notes de géologie jurasienne : 1. *Bull. Soc. Hist. Nat. Doubs,* n° 66, fasc. 3, p. 47-52.

HAYDEN (H.H.), 1916. — Notes on the geol. of Chitral, Gilgit and the Pamirs. *Rec. Geol. Surv. India,* vol. XLV, p. 271.

HEIM (A.) et GANSSER (A.), 1939. — Central Himalaya, Geol. Observation of the Swiss expedition, 1936. *Denschr. Schweiz. Naturf. Ges.,* vol. LXXVII, Abh. 1.

HENRY (M.J.), 1880. — Bathonien supérieur des environs de Besançon. *Mém. Soc. Emulation du Doubs* (5), 4e vol., p. 196-215.

* HERRERO-DUCLOUX et LEANZA (F.), 1943. — Sobre los Ammonitos de la Lotena Formation y su significacion geol. *Notas Mus. La Plata,* vol. VIII, p. 281, 3 pl.

HOLLANDE, 1885. — Note sur les terrains jurassiques de Chanaz, du Mollard-de-Vions (Savoie), du Grand-Colombier (Ain) et des environs de Chambéry (Savoie). *B.S.G.F.* (3), XIII, p. 876-890.

HOURCQ (V.), 1932. — Note sur le Callovien de la région d'Antsalova (Province de Maintirano), Madagascar. *C.R.S. S.G.F.,* p. 172.

HYATT (A.), 1900. — Cephalopoda, in *Zittel* : Textbook of Palaeontology. 1re éd. anglaise, p. 502-604. Eastman ed.

IMLAY (R.W.), 1948. — Characteristic marine Jurassic fossils from the Western interior of the United States. *U.S. Geol. Surv. Prof. Paper,* 214 B, p. 13-25, pl. 5-9.

IMLAY (R.W.), 1952. — Correlation of the Jurassic formations of North America, exclusive of Canada. *Bull. Geol. Soc. America,* v. 63, p. 953-992.

* IMLAY (R.W.), 1953. — Callovian (Jurassic) Ammonites from the United States and Alaska. *U.S. Geol. Survey, Professional Paper,* 249 A et B, p. 1-105, 55 pl. Washington.

* IMLAY (R.W.), 1955. — Characteristic Jurassic Mollusks from Northern Alaska. *U.S. Geol. Surv. Prof. Paper,* 274-D, p. 69-95, pl. 8-13.

IMLAY (R.W.), 1957. — Paleoecology of Jurassic seas in the Western interior of the United States. *Mem. of the Geol. Soc. America,* n° 67, p. 469-504.

IMLAY (R.W.), 1961. — Late Jurassic Ammonites from the Western Sierra Nevada, California. *U.S. Geol. Surv. Prof. Paper,* 374-D, III, 30 p., 6 pl.

* IMLAY (R.W.), 1962. — Jurassic (Bathonian or early Callovian) ammonites from Alaska and Montana. *U.S. Geol. Surv. Prof. Paper,* U.S.A., 374, C III, 32 p., 8 pl.

IMLAY (R.W.), 1963. — Jurassic fossils from Southern California. *Journ. of Paleontology,* vol. 37, janvier 1963, n° 1, p. 97-107, pl. 14.

IMLAY (R.W.), 1964. — Middle and Upper Jurassic fossils from Southern California. *Journ. of Paleontology,* vol. 38, n° 3, p. 505-509, pl. 78.

* IMLAY (R.W.). 1964. — Upper Jurassic mollusks from Eastern Oregon and Western Idaho. *U.S. Geol. Surv. Prof. Paper,* 483-D, III, 21 p., 4 pl.

IMLAY (R.W.), 1965. — Presidential address. Jurassic marine fauna differentiation in North America. *Journ. of Paleontology,* v. 39, n° 5, p. 1023-1038, 6 textfig.

JEANNET (A.), 1928. — Sur la nature du contact supérieur de la Dalle nacrée au Nord de la Chaux-de-Fonds. *Eclogae geol. Helv.,* 21, 2.

JEANNET (A.), 1948. — Sur l'âge de l'oolithe ferrugineuse dans le Jura neuchâtelois et les régions voisines. *B.S.G.F.,* XVIII, p. 423-434.

* JEANNET (A.), 1951. — Stratigr. und Pal. des oolith. Eisenerzlayers von Herznach und seiner Umgebung. *Beitr. Geol. Schweiz geotech. Ser.* (13), 5, Bern. 240 p., 547 fig., 107 pl.

JEANNET (A.), 1954. — Die Macrocephaliten des Callovien von Herznach (Aargau). *Eclog. Geol. Helv.,* vol. 47, n° 2, p. 223-267, 50 fig., pl. XIII-XXVII.

JEANNET (A.) et JUNOT (Ch. D.), 1924-25. — Sur les terrains qui forment la limite du Dogger et du Malm dans le Jura neuchâtelois. *Bull. Soc. neuchât. Sc. nat.,* t. 49, p. 166-193, t. 50, p. 101-119.

JOLY, 1914. — Etude sur les marnes à fossiles pyriteux du Call. et Oxf. de l'Est de la France. *B.S.G.F.* (4), XIV, p. 411.

KASZAP (A.), 1958. — Ein neueres Vorkommen von Doggerschichten im Villanyer Gebirge. *Geol. Mitt.* 88, 1, p. 121.

KASZAP (A.), 1959. — Doggerschichten im Villanyer Gebirge (Südungarn). *Foldt. Kœzl,* v. 89, n° 3, p. 262-269, pl. 8-16.

KASZAP (A.), 1961. — Die Bath-Kallov. schichten in dem Villanyergebirge. *Ann. Inst. geol. publ. hungarici,* vol. XLIX, fasc. 2, p. 659-664.

KHIMCHIACHVILLY (N.G.), 1957. — Verchnejurskaja fauna Grusii (Cephalopoda i Lamellibranchiata), 313 p., 31 pl. Tbilisi. (*Jzd. Akad. Nauk. Gruz. SSR*). (Russe).

KHIMCHIACHVILLY (N.G.), 1962. — Les zones de Jurassique supérieur de la Géorgie. *Coll. Jurass. Luxembourg,* p. 807-815.

* KOBAYASHI et FUKADA, 1947. — On the occurence of Katroliceras in the Tetori series, Japan, *Japanes. Journ. Geol. Geogr.,* vol. 20, n° 2-4, p. 49-53, pl. XII, Tokyo.

KOECHLIN-SCHLUMBERGER (J.), 1856-57. — Etudes géologiques dans le département du Haut-Rhin. II. Environs de Belfort. *B.S.G.F.* (II), XIV, p. 117-205.

KOERT (W.), 1904. — Notiz. über die Auffidung von Kellaway bei Tanga. *Z. Deutsch. Geol. Ges.,* vol. LVI, p. 150.

KRENKEL (E.), 1915. — Monographie der Kelloway fauna von Popilani in Westrussland. *Paleontographica,* t. LXI, 5-6, p. 191-362, pl. XIX-XXVIII.

KRIMMEL (O.), 1886. — Ueber den Braunen Jura. Inaug. Diss. Tubingen.

KRIMHOLZ (G.Ja.), 1962. — Sur la supbdivision du Jurassique marin adoptée en URSS. Colloque Jurassique, Luxembourg, p. 721-761.

KRIMHOLZ (G.) et PTCHELINSEVA, 1959. — « Jurassique » in *Markovsky* A.P. : Structure géologique de l'URSS. T. 1, fasc. 4, Trad. fse, CNRS, Paris.

KUHN (O.), 1935. — Kurze übersicht über die Strat. und Fauna des frankischen Calloviums. *Zbl. Mineral. Abt B,* p. 311-319, Stuttgart.

* KUHN (O.), 1939. — Die Ammoniten des frankischen Calloviums. *Nov. Acta Leopold.* N.F. 6, n° 43, p. 451-532, pl. 48-57, (1-10), Halle.

KUHN (O.), 1947. — Gliederung und Fossilführung des Lias und Doggers in Franken. *Ber. Naturf. ges. Bamberg,* 30, p. 33-89.

KUMM (A.), 1952. — Der Dogger. *Geologie und Lagerstätten Niedersachsens,* ser. A1, bd 2, Abt 2, p. 329-529. Hannover.

* LAFAY (G.), 1909. — Note sur le Callovien des environs de Mâcon. *C.R. du Congrès des Soc. savantes,* 1908, p. 312-315, 2 pl.

LAHUSEN (I.), 1883. — Die Fauna der Jurassischen Bildungen des Rjasanischen Gouvernement. *Mem. Com. Geol. Russie,* vol. I, n° 1, p. 1-94, 11 pl. St-Petersbourg.

* LANQUINE (A.), 1929. — Le Lias et le Jurassique des chaînes provençales. Recherches stratigraphiques et paléontologiques. I. Le Lias et le Jurassique inférieur, 379 p., pl. I-XII, *Bull. Serv. Carte Géol.* n° 173, t. XXXII, Ch. Béranger, éd. Paris.

LANQUINE (A.), 1935. — Sur quelques gisements d'Ammonites du Callovien dans la région varoise septentrionale. *C.R.S. S.G.F.*, p. 168.

* LAPPARENT (M.A.) de - et FRITEL (P.), 1888. — Fossiles caractéristiques des terrains sédimentaires. Fossiles secondaires. Atlas 20 planches, F. Savy éd., Paris.

LECKENBY (J.), 1859. — On the Kellow. rock of the Yorkshire coast. *Q.J.G.S.*, vol. XV, p. 4-15, pl. I-III, London.

* LEE (G.W.), 1905. — Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique de la chaîne de la Faucille. *Mem. Soc. Pal. Suisse*, XXXII, Genève, p. 91, pl. I-III.

LEMOINE (M.), 1905. — Le Jurassique d'Analalava (Madagascar) d'après les envois de M. Colcanap. *B.S.G.F.* (4), 5, p. 578-580.

LEMOINE (M.), 1907. — Les variations de faciès dans les terrains sédimentaires de Madagascar. *B.S.G.F.* (4), VII, p. 30-41.

* LEMOINE (P.), 1910. — Les Ammonites du Jurassique supérieur du cercle d'Analalava (Madagascar). *Ann. de pal. du Muséum*, t. 5, Paris, p. 137-168, 5 pl.

* LINARES (A.) et VERA (J.A.), 1966. — Precisiones estratigraficas sobre la serie mesozoica de Sierra Gorda, Cordilleras Beticas (provincia de Granada). Etsudios geologicos, vol. XXII, pp. 65-99, pl. I-XIV. Instit. « Lucas Mallada », C.S.I.C. (Espana).

* LISSAJOUS (M.), 1912. — Jurassique du Mâconnais. Fossiles caractéristiques. *Bull. Soc. Hist. Nat.* Mâcon, t. III, n°s 3-16, p. 208, pl. I-XIX.

LISSAJOUS (M.), 1921. — A propos du niveau à Spongiaires de la Voulte-sur-Rhône (Ardèche). *B.S.G.F.* (4), XX, p. 9-12.

LISSAJOUS (M.), 1923. — Etude sur la faune du Bathonien des environs de Mâcon. *Trav. lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*, III, 281 p., pl. I-XXXIII.

* LOCZY (L.) von, 1915. — Monographie der Villanyer-Callovien ammoniten. *Geol. Hungarica*, I, p. 255-509, pl. XIII-XXVI.

LOMIZE (M.G.), 1961. — Les modifications de faciès des dépôts calloviens des districts des rivières Belaya et Pshekha (Caucase Nord) en relation avec la zonalité structurale et de faciès de la région (en Russe). *Bull. de la soc. des Naturalistes, Moscou*, sér. géol., vol. XXXVI (1), p. 89-98.

LUCAS (G.), 1942. — Description géologique et pétrographique des Monts de Ghar Rouban et du Sidi el Abed. *Bull. Serv. Carte géol. Algérie* (2) n° 16, 2 vol.

LUCAS (G.), 1950. — Observations nouvelles stratigraphiques et paléontologiques sur le Jurassique de la région de Saïda (département d'Oran). *C.R.S. S.G.F.*, n° 9, p. 142.

LUCAS (G.), 1950. — Considérations paléogéographiques sur le Jurassique de la région de Saïda *C.R.S. S.G.F.*, n° 9, p. 172.

LUCAS (G.), 1952. — Bordure nord des hautes plaines dans l'Algérie occidentale. XIX Congr. Géol. Int., *Mon. Rég.* (1), n° 21.

MAEDA (S.), 1952. — A stratigraphical study on the Tetori series of the upper Kuzuryu district, in Fukui prefecture. *Journ. Geol. Soc. Japan*, vol. 58, n° 684, p. 401-10. Tokyo.

MAIRE (V.), 1908. — Contribution à la connaissance de la faune des marnes à Creniceras renggeri dans la Franche-Comté septentrionale. Le Callovien et l'Oxfordien inférieur à Authoison (Haute-Saône). Gray.

MAIRE (V.), 1932. — Note complémentaire sur le gisement d'Oxfordien inférieur d'Authoison (Haute-Saône). Gray.

MAIRE (V.), 1938. — Sur quelques espèces oxfordiennes rares ou nouvelles. *B.S.G.F.* (5), VIII, p. 43-61, pl. II-III.

MAKOWSKI (H.), 1952. — La faune callovienne de Lukow en Pologne. *Warzawa Paleont. Polonica*, n° 4.

MALINOWSKA (L.), 1966. — Podstawy stratygrafii dolnego i srodkowego oksfordu polnocnej i polnocno-zachodniej Polski. *Kwart. geol.*, t. 10, n° 3, p. 786-800, 5 pl. Warszawa.

MANGOLD (C.), 1965. — Observations nouvelles sur le Callovien inférieur du Grand Colombier (Ain). *C.R. du 89e Congrès National des Soc. savantes, Lyon* 1964, section des Sciences, Sc. de la Terre, p. 85-89, Gauthier-Villars, Paris.

MARCAIS (J.), 1931. — Observations sur la géologie de la région de Tizi-Ouzli (Rif oriental). *C.R. Acad. Sc. Paris*, vol. 192, p. 757.

MARCOU (J.), 1848. — Recherches géologiques sur le Jura salinois. *M.S.G.F.* (2) (B), t. 3, p. 1-152, mém. n° 1.

MAKOVSKY (A.P.), OVECHKIN (N.K.), KRYMHOLTZ (G.I.) et PTCHELINTSEVA (G.T.), 1959. — Structure géologique de l'URSS. T. 1, Stratigraphie, fasc. 4, Mesozoïque-Jurassique, p. 39-590. CNRS, Paris.

MARTIN (J.), 1877. — Le Callovien et l'Oxfordien du versant méditerranéen de la Côte-d'Or. *B.S.G.F.* (3), V, p. 178-199.

MATTAUER (M.), 1960. — Notes de géologie bisontine. *Bull. Soc. Hist. Nat. Doubs*, n° 62, fasc. 1, p. 17-18.

MAUBEUGE (P.L.), 1952. — Existence d'une importante lacune stratigraphique dans le Jurassique moyen haut-marnais. *C.R. Acad. Sc. Paris*, vol. 235, p. 891.

MAUBEUGE (P.L.), 1952. — Etudes géologiques sur le territoire de la feuille d'Etain. *Bull. Soc. Sc. Nancy*, N.S., t. XI, n° 3, p. 66-95.

MAUBEUGE (P.L.), 1953. — Observations géologiques à l'Est du bassin de Paris, t. II. Nancy.

MAUBEUGE (P.L.), 1953. — Sur le Callovo-Oxfordien (Argiles de la Woëvre), de la Woëvre septentrionale. *C.R.S. S.G.F.*, p. 212.

MAUBEUGE (P.L.), 1953. — Quelques remarques à propos du Dogger de la Haute-Marne et des Vosges, *C.R.S. S.G.F.*, p. 260.

MAUBEUGE (P.L.), 1954. — A propos du Jurassique moyen lorrain. Une défense de la paléontologie stratigraphique. *Bull. Soc. Sc. Nancy*, p. 1-22.

MAUBEUGE (P.L.), 1958. — La base du Jurassique moyen entre les vallées de l'Armançon et de la Laignes. *Bull. Soc. Sc. Nancy*, p. 142-158, sept. 1958.

MAUBEUGE (P.L.), 1958. — Données récentes sur l'extension du Callovien sur la feuille de Toul au 50 000. *Bull. Carte géol. France*, n° 255, t. LVI, p. 73-80.

MAUBEUGE (P.L.), 1962. — Les seuils géologiques et plus spécialement jurassiques dans l'Est du bassin de Paris. *C.R. du 87e Congrès National des Soc. savantes, Poitiers* 1962, section des Sc., p. 807-809.

* MAYER (M.C.), 1871. — Description des coquilles fossiles des terrains jurassiques. *Journal de Conchyliologie*, vol. 19, p. 234.

* MECQENEM (R.) de et DOUVILLE (R.), 1908. — Sur les Céphalopodes jurassiques du lac d'Ourmiah (Perse occidentale). *B.S.G.F.* (4), VIII, p. 303.

MODEL (R.), 1914. — Ein beit. z. Kenntniss d. Ammonitenfauna d. Macrocephalenschichten d. nordw. Frankenjura u. verlaufige. Mitteil. über d. genus Macrocephalites. Erlangen.

MODEL (R.), 1935. — Zur Strat. und Faunistik des schwâbischen Calloviums mit besonderer Berücksichtigung von Franken. *Zbl. Mineral.* Abt. B, p. 337-345, Stuttgart.

MODEL (R. et E.), 1938. — Die Lamberti- Schichten von Trockau in Oberfranken nebst einem Anhang : Castor Pollux zone und Obductus-Lager. *Jb. Preuss. Geol. Landesanst*, 58, p. 631-655, pl. 51-53, Berlin.

MODEL (R.) et KUHN (O.), 1935. — Weitere Beit. z. Kenntniss des frankischen Calloviums. *Zbl. Mineral.* Abt B, p. 468-483, Stuttgart.

MOURATOV (M.V.), ARKHIPOV (I.V.) et OUSPENSKAYA (E.A.), 1960. — Stratigraphie, faciès et formations des dépôts jurassiques de Crimée. *Bull. Soc. Naturalistes de Moscou.* T. XXXV (1), p. 87-97.

MULLER (A.H.), 1955. — Ueber dem Abhau der Gehausegestalt bei jurassischen und kretazischen Ammoniten. *Zeit. Berichte d. Geol. Gesellschaft*, bd 1, heft 1, p. 15-34 et p. 35-42.

NASTASEANU (S.), 1964. — Présentation de la carte géologique de la zone Resita-Moldova Noua. *Anuarul Comitetului geologic*, vol. XXXIII, p. 291-342, Bucuresti.

* NEUMAYR (M.), 1870. — Ueber einige neue oder wenigen bekannte cephalopoden der Macrocephaluschichten. *Jahrb. d. K.K. geol. Reichs.*, bd XX, p. 147-156, pl. VII-VIII, Wien.

* NEUMAYR (M.), 1870. — Ueber die Identitat von Perisphinctes greppini OPP. und Perisphinctes oxyptychus NEUM. *Verhandl d. K.K. geol. Reichsanstalt*, p. 249, Wien.

NEUMAYR (M.), 1871. — Die Cephalopoden-fauna der Oolithe von Balin bei Krakau. *Abhand. v. der K.K. geolog. Reichsanstalt.* Bd V, heft 2, Wien.

NEUMAYR (M.), 1876. — Die Ornatenthone von Tschulkowo und die Stellung des Russischen Jura. *Geognost. Pal. Beit.* vol. II, heft 3, p. 319-348, pl. XXV.

NEUMAYR (M.), 1878. — Ueber unvermittelt auf tretende Cephalopodentypen im Jura Mittel-Europa's. *Jahrb. d. K.K. geol. R.A.*, heft 1, bd XXVIII, p. 38-80, Wien.

NEUMAYR (M.) et UHLIG (V.), 1892. — Ueber die von H. Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien* (M.N. Cl.), vol. LIX, p. 1-122, 6 pl.

NICKLES (M.), 1898. — Sur le Callovien de a Woëvre. *C.R. Acad. Sc.*, 24 janv. 1898.

NICKLES (M.), 1899. — Etudes géologiques sur la Woëvre. I. Callovien. *Bull. Soc. Sc. Nancy*, p. 1-11.

NICKLES (M.), 1928. — Sur la présence de quelques Macrocéphalites Indo-malgaches dans le Callovien de Lorraine. *C.R.S. S.G.F.*, p. 33.

NIEMCZYCKA (T.), 1965. — Limite du Jurassique moyen et supérieur dans la partie nord de la région de Lublin et en Podlasie. *Kwart. geol.* T. 9, 3, p. 603-615, Warszawa.

NIKITIN (S.), 1881. — Die Jura Ablagerungen zwischen Rybinsk, Mologa und Myschkin an der oberen Wolga. *Mem. Acad. Imp. Sc. St-Petersbourg* (7), vol. XXVIII, n° 5.

NIKITIN (S.), 1882-1898. — Der Jura der Umgegend von Elatma. *Nouv. mem. Soc. Imp. nat. Moscou*, t. XII, p. 85, part 2, ibid., vol. XV, p. 43-66, 8 fig., 5 pl.

NIKITIN (S.), 1885. — Die Cephalopoden fauna der Jurabildungen des gouvernements Kostroma. *Verh. d. R.K. Mineral. Ges. Petersbourg*, S. II, bd 20.

NIKITIN (S.), JAROSLAWL, ROSTOV, etc. 1884. — Allgemeine geologische karte von Russland. Bl 56, 153 p., pl. I-III (en russe, résumé allemand), St-Petersbourg.

NOSZKY (J.), 1961. — Formations jurassiques de la Hongrie. *Ann. Institt. geol. publ. hungarici*, vol. XLIX, fasc. 2, p. 481-501.

* OPPEL (A.), 1856-58. — Die Juraformation Englands, Frankreichs und des Südwestlichen Deutschlands. *Württbg. Naturw. Jh.* 12-14, Stuttgart.

OPPEL (A.), 1857-1858. — Classification de la formation jurassique d'après les caractères paléontologiques. *B.S.G.F.* (II), XV, p. 657-664.

* OPPEL (A.), 1863. — Paleontologische Mitteilungen, vol. III, p. 127-266, pl. 40-74, Stuttgart.

OPPEL (A.), 1865. — Geognostische Studien im Ardèche departement. *Pal. Mitteil.* pt V, pp. 305-322.

* ORBIGNY (A. d'), 1842-49. — Paléontologie française. Terrains oolithiques ou jurassiques. Paris.

PAKUCKAS (C.), 1932. — Die Ammonitenfauna des Oxford und Kelloway von Papile. *Mem. Fac. Sc. Univ. Kaunas*, vol. VI, p. 447-484, 3 pl.

PAKUCKAS (C.), 1933. — Die strat. Uebersicht der Jura-Ablagerungen von Popile auf Grund der Ammonitenfauna. *Mem. Fac. Sc. Univ.* Kaunas, vol. VII, p. 447.

PARENT (H.), 1939. — Cornbrash supérieur des coteaux de Bréville (Calvados). *C.R.S. S.G.F.*, p. 161.

PARENT (H.), 1942. — Bradfordien, Cornbrash et Callovien du Mâconnais. *B.S.G.F.* (5), XII, p. 133.

PARISOT (L.), 1877. — Description géologique et minéralogique du Territoire de Belfort. *Mém. de la Soc. belf. d'Emulation*, Belfort.

* PARONA (C.F.), 1896. — Nuove osservazioni sopre la fauna e l'eta degli strati con Posidonomya alpina nei Sette Comuni. *Paleontografia italia*, vol. I, pp. 1-42, pl. I-II, Pise.

* PARONA (C.F.) et BONARELLI (G.), 1895. — Sur la faune du Callovien inférieur de Savoie. *Mem. Acad. Sc. belles lettres de Savoie* (4), VI, p. 35-211, pl. I-XI. Chambéry.

PATRULIUS (D.), 1957. — Corelarea Doggerului superior si a Malmului din Carpatii orientali. *Bul. Stiintific Acad. R.P.R.*, vol. 2, fasc. 2, Bucuresti, 1957.

PATRULIUS (D.), 1957. — Doggerul superior si Malmul din Carpatii orientali. *Bull. stiint. Acad. R.P.R., Sectia de geologie, si geographie*, t. II, n° 2.

PETITCLERC (P.), 1886. — Couches à Ammonites renggeri de Montaigu près Scey-sur-Saône. *Bull. Soc. Agric. Haute-Saône* (3), 17 (1), Vesoul.

PETITCLERC (P.), 1906. — Le Callovien de Baume-les-Dames (Doubs). 96 p., Vesoul.

PETITCLERC (P.), 1907. — Du niveau de quelques Ammonites oxfordiennes à Malbrans (Doubs). 6e *Congrès de l'Ass. Franc-Comtoise* à Vesoul, le 1er août 1906. Imp. Bon, Vesoul.

* PETITCLERC (P.), 1915-17. — Essai sur la faune du Callovien des Deux-Sèvres. T. I, p. 1-151, t. II, pp. 1-11, pl. I-XIV, Vesoul.

* PETITCLERC (P.), 1918. — Note sur plusieurs espèces d'Am. nouvelles du Callovien moyen des environs de Niort. P. 1-40, pl. I-VI, Vesoul.

PETITCLERC (P.), 1921. — Description de quelques formes nouvelles d'Ammonites du Poitou, p. 1-20, pl. XXI, Imp. Bon, Vesoul.

* PETITCLERC (P.), 1924. — Note sur deux espèces d'Ammonites adultes de la zone à Reineckeia anceps., pp. 1-16, pl. XXIII-XXIV, Bossard, Paris.

PETITCLERC (P.), 1924. — Le Callovien de la carrière Molet près de Doux (Deux-Sèvres). Vesoul.

* PETITCLERC (P.), 1926. — Note sur le Nautilus julii Baugier suivie de la description d'espèces nouvelles ou intéressantes du Callovien des Deux-Sèvres, de Maine-et-Loire, de l'Ardèche, etc., Vesoul.

* PETITCLERC (P.) et de GROSSOUVRE (A.), 1916-17. — Fossiles nouveaux rares ou peu connus de l'Est de la France, p. 1-78, pl. I-XI, Vesoul.

PIROUTET (M.), 1918. — Sur le Callovien des environs de Salins (Jura). *B.S.G.F.* (4), XVIII, p. 257-261.

POINSOT (H.), 1924. — Existence du Callovien supérieur sur le versant méditerranéen de la Côte-d'Or. *C.R. Congr. Sov. Sav. Dijon*, p. 155-159.

POINSOT (H.), 1939. — Contribution à l'étude du Callovien et de l'Oxfordien des environs de Dijon. *Bull. Sc. Bourgogne*, vol. VIII, p. 5.

PRIESER (Th.), 1937. — Beitrag zur Systematik und stammesgeschichten des Europaïschen Peltoceraten. *Paleontographica*. A, 86, p. 1-144, pl. 1-9, Stuttgart.

* QUENSTEDT (F.A.), 1849. — Die Cephalopoden. *Petref. Deutsch.* I., Abt I, 580 p., Atlas, 36 pl., L.F. Eues ed. Tübingen.

* QUENSTEDT (F.A.), 1858. — Der Jura, 842 p., Atlas 100 pl., Laupp ed. Tübingen.

QUENSTEDT (F.A.), 1885. — Handbuch der Petrefaktenkunde, Tübingen.

* QUENSTEDT (F.A.), 1886-87. — Die Ammoniten der Schwabischen Jura, T. 2, Der Braune Jura. Stuttgart.

RAILEANU (G.), PATRULIUS (D.), BLEAHU (M.), NASTASEANU (S.) et SEMAKA (A.), 1962. — Observations sur les limites des séries jurassiques dans les Carpathes roumaines. *Colloque Jurassique, Luxembourg*, p. 675-90.

RAJ NATH, 1932. — A contribution to the stratigraphy of Cutch. *Quart. Journ. Geol. Min. Met. Soc. Ind.*, vol. IV, n° 4, p. 161-174, pl. XII.

RAJ NATH, 1942. — The jurassic rocks of Cutch. Their bearing on some problems of Indian geology. (Presid. Add. geol. Sect.) *Proc. 29th Ind. Sci. Congr.*, p. II, p. 93-106, 1 table.

RANGHEARD (Y) et THEOBALD (N.), 1961. — Nouveaux gisements fossilifères dans le Callovien moyen et supérieur de Besançon-Palente. *An. Sc. Univ. Besançon* (2), Géol. 15, pp. 3-7.

RASPAIL (J.), 1901. — Contribution à l'étude de la falaise jurassique de Villers-sur-Mer. *Feuille des Jeunes Naturalistes*, (4), 31e année, n° 365, p. 125, n° 366, p. 145-149, n° 367, p. 169-172, n° 368, p. 193-198, pl. X-XII.

* RASPAIL (J.), 1905. — Sur quelques espèces nouvelles ou peu connues des couches calloviennes de Villers-sur-Mer. *Feuille des Jeunes Naturalistes*, IV, 35, n° 413, pp. 65-68.

* REINECKE (D.J.C.M.), 1818. — Maris protogaei Nautilos et Argonautas vulgo Cornua Ammonis, pp. 90, pl. I-XIII. Cobourg.

RERAT (J.C.), 1963. — Etude géologique de l'extrême Nord du bassin de Majunga. Campagne 1962. Rapport n° 546, t. 5, S.P.M., p. 1-46. Etude macropaléontologique par M. Collignon.

REUTER (L.), 1908. — Die Ausbildung der oberen braunen Jura im nördlichen teile der Frankischen Alb. *Geognostische Jahr.* XX Jahr., pp. 19-134, 9 pl. Munchen.

REUTER (L.), 1909. — Der Braune Jura am Leyerberg bei Erlangen. *Verhandlungen der physik-mediz. Sozietât des Univ. Erlangen*, bd 41, pp. 79-113.

RICHE (A.), 1889. — Note sur le système oolithique inférieur du Jura méridional. *B.S.G.F.* (3), XVIII, p. 109-136.

RICHE (A.), 1893. — Etude stratigraphique sur le Jurassique inférieur du Jura méridional. *Ann. Univ. Lyon*, t. VI, III.

* RIVIÈRE (A.), 1934. — Contribution à l'étude géologique de l'Elbourz (Perse). *Rev. géogr. Phys.*, vol. VII, p. 1-190, pl. I-XII.

ROLLET (A.), 1965. — Découverte de brachiopodes dans la Dalle nacrée de Pont-de-Secours (Environs de Besançon). *Bull. Soc. Hist. Nat. Doubs*, n° 67, fasc. 2, p. 31-34.

ROLLET et CAILLET, 1907. — Coup d'œil sur le détail des couches du Callovien inférieur de Bavilliers. *Bull. Soc. Agr. Lettres de la Haute-Saône*, p. 201-207, in 8°, Vesoul.

ROLLIER (L.), 1897. — Les oolithes ferrugineuses du Jura. *B.S.G.F.*, (3), XXV, p. 1023-1027.

ROLLIER (L.), 1907. — Sur les limites de l'étage callovien dans le Jura suisse et dans l'Est de la France. *Bull. Soc. Agr. lettres, sci. et arts de la Haute-Saône*, pp. 27-42. Vesoul.

* ROLLIER (L.), 1911. — Les faciès du Dogger ou oolithique dans le Jura et les régions voisines. *Mém. Schnyder v. Wartense Fondation*, pp. V, 352, Zurich.

* ROLLIER (L.), 1923. — Sur la détermination de quelques Ammonoïdès calloviens et oxfordiens. *Eclogae*, bd 18, n° 2.

ROMAN (F.), 1897. — Recherches stratigraphiques et paléontol. dans le Bas Languedoc. *Ann. Univ. Lyon*, vol. XXXIV, p. 346, pl. I-X.

* ROMAN (F.), 1923. — Fauna calvoniense del Mineral de Hierro de Sarrion (Teruel). *Trab. Mus. Nac. Cienc. nat. ser. geol.*, num. 33, pp. 1-31, pl. I-II, Madrid.

* ROMAN (F.), 1924. — Etudes sur le Callovien de la vallée du Rhône. 1) Le Callovien de Naves. *Trav. Lab. Géol. Lyon*, fasc. XIII, 2, pp. 1-111, pl. I-XIII.

ROMAN (F.), 1938. — Les Ammonites jurassiques et crétacées. Essai de genera. Masson, Paris.

ROMAN (F.) et BLONDET (H.), 1925. — Le Callovien et l'Oxfordien dans l'île Cremieu (Isère). *B.S.G.F.* (4), XXV, p. 375-382, 1 fig.

ROMAN (F.) et de BRUN (P.), 1909. — Note sur le Jurassique inférieur et moyen des environs de Saint-Ambroix (Gard). *Ann. Soc. lin de Lyon*, t. LV, p. 1-43.

* ROMAN (F.) et SAYN (G.), 1928-30. — Le Jurassique moyen de La Voulte-sur-Rhône. *Trav. lab. géol. Lyon*, fasc. XIII, 11, 1re partie, p. 165, pl. I-XII, 2e partie, pp. 166-256, pl. XIII-XXI, Lyon.

ROZYCKI (S.Z.), 1953. — Gorny Dogger i dolny Malm Jury Krokowsko-Czestochowskiej. *Instytut geologiczny Prace*, t. XVII, 412 p. Warszawa.

ROZYCKI (S.Z.), 1960. — Stratygrafia i zmiany facjalne najwyzszego doggeru i malmu jury czestochowskiej. (Strat. et changements de faciès du Dogger supérieur et du Malm de la chaîne du Jura de Czestochowa). *Przegl. geol. Polska*, n° 8, 415-8.

RUGET-PERROT (C.), 1961. — Etudes stratigraphiques sur le Dogger et le Malm inférieur du Portugal au Nord du Tage. *Mem. Serv. geol. Portugal*, n° 7 (N.S.), Lisbonne.

RUGET-PERROT (Ch.), MOITINHO d'ALMEIDA (F.) et TINTANT (H.), 1961. — Ammonites nouvelles du Callovien supérieur du Portugal. *Com. Serv. geol. de Portugal*, t. XLV, pp. 177-196, 3 pl.

SALOMON (J.) et TINTANT (H.), 1964. — Observations sur l'Oxfordien entre les vallées de l'Yonne et de l'Armançon. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 258, p. 1558-61.

SARRAN, de, 1885. — Sur la zone à Am. macrocephalus dans les Cévennes. *B.S.G.F.* (III), XIII, p. 866-68.

SASONOV (N.T.), 1962. — Stratigraphie des dépôts jurassiques de la plate-forme russe. *Colloque Jurassique Luxembourg*, 1962, p. 787-805.

SATO (T.), 1962. — Le Jurassique du Japon. Zones d'Ammonites. *Colloque du Jurassique, Luxembourg*, p. 895-896.

* SATO (T.), 1962. — Etudes biostratigraphiques des Ammonites du Jurassique du Japon. *M.S.G.F.*, N.S., XLI, Mem. n° 94, pp. 1-122, pl. I-X.

SAUER (K.), 1953. — Beitr. zur Strat. von Callovien und Oxfordien am Südwestfuss auf Südostabdachung der Schwarzwaldes. *Jahr. u. Mitteil. Oberrhein. geol. Vereins.* N.F., 34, p. 52-73, Stuttgart.

SAVORNIN (J.), ROMAN (F.) et DARESTE de la CHAVANNE, 1930. — La région d'Oudjda. *Notes et Mém. Serv. mines et carte géol. Maroc.* N° 16, 100 p., pl. I-IX.

SCHINDEWOLF (O.H.), 1925. — Entwurf einer Systematik der Perisphinctes. *Neues Jhb. Min.* Beil-Bd 52, Abt B, p. 309-343, Stuttgart.

SCHINDEWOLF (O.H.), 1926. — Zur Systematik der Perisphinctes. *N. Jhb. Min.* B Bd 55, Abt B, p. 497-517.

SCHINDEWOLF (O.H.), 1965. — Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten IV. Akad. d. Wissens. *Abh. d. Math. Naturwissens.* klasse, Jahr 1965, n° 3, Lief IV.

SCHIRARDIN (J.), 1954. — Note sur le Callovien de l'Alsace. *Bull. Serv. Carte géol. Als. Lor.*, T. 7, p. 13-34.

* SCHIRARDIN (J.), 1956. — Le Callovien du sondage HNI de Blodelsheim (H.R.) *Bull. Serv. Carte géol. Als. Lor.*, T. 9, fasc. 1, p. 39-84, pl. I.

SCHIRARDIN (J.). — Sur le Callovien de la bordure sous-vosgienne en Basse-Alsace. *C.R. Acad Sci.*, t. 226, p. 415.

* SEMENOW (B.), 1896. — Faune des dépôts jurassiques de Mangychlak et de Touar Kyr. *Trav. Soc. Nat St-Petersbourg*, Sect. géol. Min., vol. XXIV, pp. 29-160, pl. I-III.

SIEMIRADZKI (J.) von, 1888. — Ueber Stephanoceras coronatum von Popilany in Lithauen. *Neuen Jahrb. f. Min. geol. und Pal.* Bd II, p. 255-57, 3 fig.

SIEMIRADZKI (J.) von, 1890. — Le Jurassique de Popilani. *Deutsche Akad. Wiss.* Krakau (M.P. Kl.), vol. XVII, p. 46, pl. II, III.

SIEMIRADZKI (J.) von, 1894. — Neue beit. z. Kennt. des Am. faunen d. polnischen eisenoolithe. *Z. deutsch. geol. ges.* 46, p. 501-536, pl. 38-42. Berlin.

SIEMIRADZKI (J.) von, 1899. — Monographie Beschreibung der Ammonitengattung Perisphinctes. *Paleontographica*, bd 45.

SIMIONESCU (J.), 1898. — Ueber die Geologie des Quellgebietes der Dimbovicivara (Rumanien). *Jahrb. d. K.K. Geol. R.A.*, XLVIII, heft 1, p. 9-52.

* SIMIONESCU (J.), 1899. — Fauna calloviana din Valea Lupului (Rucar) (Studii geologice si paleontologice din Carpatii Sudici) III. Adam. Academia romina. Publ. Fondului Vasilie Adamachi, I, n° 3, pp. 192-230, 3 pl. Bucuresti.

SIMIONESCU (J.), 1905. — Les Ammonites jurassiques de Buceji. *Ann. Univ.* de Jassy.

SORNAY (J.), 1959. — Revue de quelques travaux de O.H. Schindewolf sur l'ontogenèse suturale (Ammonoidés). *B.S.G.F.*, (7), I, n° 7, p. 738-744.

* SOWERBY (J. de C.), 1840. — Appendix to Grant : Memoir to illustrate a geological map of Kutch. *Trans. geol. soc. London* (2), vol. V, pp. 327-329, pl. XXI-XXIII.

SOWERBY (J. de C.), 1840. — In Sykes : A notice respecting some fossils collected in Kutch. *Ibid.*, pp. 715-19, pl. LXI.

* SPATH (L.F.), 1913. — Jurassic Am. from Jebel Zaghuan (Tunisie). *Q.J.G.S.*, vol. LXIX, pp. 577-79, pl. LII-LIII.

* SPATH (L.F.), 1924. — On the Blake collection of Am. from. Kachh, india. *Pal. Indica*, IX, 1, Calcutta.

SPATH (L.F.), 1925. — Jurassic Cephalopoda from Madagascar. *Bull. Amer. Pal.* vol. XI, n° 44 (Ithaca).

SPATH (L.F.), 1925-26. — Notes on Yorkshire Ammonites. Pts I-X, pp. 107, 137, etc. *The Naturalist.*

* SPATH (L.F.), 1928-1933. — Revision of the Jurassic Cephalopod fauna of Kachh (Cutch). *Pal. Indica*, IX, 2, 6 part, pp. 1-945, pl. XX-CXXX, Calcutta.

SPATH (L.F.), 1932. — The invertebrate faunas of the Bathonian-Callovian deposits of Jameson Land (East Greenland). *Meddelelser om Grønland*, v. 87, n° 7, 158 p., 14 textfig., 26 pl.

STAHL (A.F.), 1897. — Zur Geologie von Persien. Peterman's Mitteil. Ergangzungsheft 122.

* STANKEVICH (E.S.), 1964. — Les Ammonites des dépôts argileux sablonneux du Jurassique du Caucase nord-ouest. *Moskva-Leningrad, Izdat. Nauka*, 100 p., 20 pl.

STAUBLE (A.J.), 1959. — Zur Stratigraphie des Callovien im Zentralen schweizer Jura. *Eclogae geolog. Helvetiae*, 52, n° 1, pp. 57-176.

STCHEPINSKY (V.), 1953. — Variation des faciès jurassiques entre Neufchâteau (Vosges) et Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or). *B.S.G.F.* (6), III, fasc. 7-8, p. 637-648.

* STEFANINI (G.), 1928. — Molluschi e Brachiopodi Calloviani del Caracorum. Spedizione italiana de Filippi nell'Himalaia, Caracorum e Turkistan cinese (1913-14). Ser. ii, vol. VI, p. 60, pl. I-XIII, Bologne.

* STEHN (E.), 1923. — Beit. zur Kenntniss des Bath. und Call. in Sudamerika. *Neues Jahrb. f. Min.*, bd XLIX, pp. 52-158, pl. I-VIII. Stuttgart.

* STEINMANN, 1881. — Zur Kenntniss der Jura und Kreideformation von Caracolès (Bolivia). *Neues Jahrb. f. Min. Geol. und Pal.*, Bd I, pp. 239-301, pl. IX-XIV, Stuttgart.

TEISSEYRE (L.), 1884. — Ein beitrage zur Kenntniss der Cephalopoden fauna der Ornatenthone im gouvernement Rjasan (Russland). *Sitzb. K. Akad. Wiss. Wien, Abt I*, vol. LXXXVIII, p. 538-628, pl. I-VIII.

TEISSEYRE (L.), 1887. — Notiz über einige seltenere Ammoniten der Baliner Oolithe. *Verh. Geol. Reichsanst. Wien*, vol. XXI, p. 48.

THEOBALD (N.), 1957. — Nouveaux gisements fossilifères du Callovien du Jura septentrional. *C.R.S. S.G.F.*, n° 11, pp. 236-38, Paris.

THEOBALD (N.), 1957. — Documents nouveaux sur l'extension des différentes zones à Ammonites d'âge callovien dans le Jura septentrional. *Ann. Sc. Univ. Besançon* (2), Géol. 7, p. 22-40.

* THEOBALD (N.), 1958. — Quelques malformations chez les Ammonites. *Ann. Scient. Univ. Besançon* (2), Géol. 8, p. 19.

THEOBALD (N.) et BARBIER (J.), 1958. — Les Erymnoceras du Callovien moyen des environs de Besançon. *Ann. Scient. Univ. Besançon* (2), Géol. 8, pp. 41-84.

* TILL (A.), 1907. — Zur Ammonitenfauna von Villany (Südungarn). *Verh. Geol.* R.A., p. 121-129, Wien.

TILL (A.), 1909. — Neues Material zur Ammonitenfauna des Kelloway von Villany (Ungarn). *Verh. Geol. R.A.*, p. 191-195, Wien.

* TILL (A.), 1911. — Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villany (Ungarn). *Beit. z. Pal. u. Geol. Osterreich Ungarns.* XXIII, 3 (1910) pp. 175-199 (1-25), 4 (1910) pp. 251-272 (1-22), pl. XVI-XIX (I-IV) XXIX-1 (1911) pp. 1-49 (23-71 pl. I-VIII (V-XII), Wien.

TINTANT (H.), 1942. — Observations sur le Callovien et l'Oxfordien du Pic Saint-Loup (Hérault). *C.R.S. S.G.F.* n° 13, p. 148-149.

TINTANT (H.), 1946. — L'âge de la Dalle nacrée et de l'oolithe ferrugineuse du Jura méridional. *C.R. Acad. Sc.*, t. 223, p. 98-99.

TINTANT (H.), 1946. — Observations sur le Jurassique supérieur de Naves (Ardèche). *C.R.S. S.G.F.*, p. 337.

TINTANT (H.), 1951. — Les variations de faciès du Callovien et de l'Oxfordien en Bourgogne in *XXII^e Congrès de l'Assoc. bourguignone des Sociétés savantes, Beaune*, Bertrand imp.

TINTANT (H.), 1958. — Le Callovien du versant méditerranéen de la Côte-d'Or. *C.R. Ac. Sc.*, T. 246, p. 1717-1720.

TINTANT (H.), 1963. — Observations stratigraphiques sur le Jurassique moyen de la Côte-d'Or. *Bull. Scient. Bourgogne*, T. XXI (1961-62), pp. 93-117, Dijon.

TINTANT (H.), 1963. — Les Kosmoceratidés du Callovien inférieur et moyen d'Europe occidentale. 500 p. Atlas 58 pl. *P.U.F.*

TINTANT (H.) et LARCHER (Ch.), 1956. — Nouvelles observations sur l'Oxfordien aux environs de Dijon. *Bull. scient. Bourgogne*, T. XVI, pp. 165-171, Dijon.

TOMBECK, 1874. — Note sur les étages oxfordien et callovien de la Haute-Marne. *B.S.G.F.* (3), III, p. 22-26.

* TORNQUIST (A.), 1898. — Der Dogger am Espinazitopass. *Pal. Abh. Jena* (2), IV, p. 72, pl. I-X.

UHLIG (V.), 1878. — Beiträge zur kenntniss der Juraformation in dem Karpatischen Klippen. *Jahrb. d. K.K. geol. R.A.*, Bd XXVIII, heft IV, p. 641-658, pl. XVI-XVII, Wien.

* UHLIG (V.), 1881. — Ueber die fauna des rothen Kelloway Kalkes der penninischen Klippe Barbierzowka bei Neumarkt in Westgalizien. *Jahrb. d. K.K. geol. R.A.*, T. XXXI, p. 381-422, pl. VII-XI.

VACEK (M.), 1887. — Bemerkungen über einige Arten der Gattungen Harpoceras und Simoceras. *Jahrb. d. K.K. geol. R.A.*, Bd XXXVII, heft 2, p. 293-308, Wien.

VADASZ (M.E.), 1918. — Ueber das Vorkommen von Posidonomya alpinaschichten in Anatolien. *Zbl. Min. Geol.*, vol. XIX-XX, p. 215.

VAUTRIN (H.), 1934. — Contribution à l'étude de la série jurassique dans la chaîne de l'Anti Liban et plus particulièrement dans l'Hermon (Syrie). *C.R. Acad. Sci.*, Paris, vol. 198, p. 1438.

* VILANOVA Y PIERA, 1859. — Mem. Geogn. sobre la Provincia de Castellon. *Mem. Real. Ac. de Ciencias*, VI, pp. 575-800, Madrid.

* WAAGEN (W.), 1873-75. — Jurassic fauna of Kutch. The Cephalopoda. *Mem. of the geological survey of India. Pal. Indica*, IX-I, pp. 1-247, pl. I-LX, Calcutta.

WARMAN (A.R.) et ARKELL (W.J.), 1954. — A review of the Jurassic of Western Sicily based on new ammonite faunas. *Quart. J. Geol. Soc.* 110, p. 267-282, London.

* WEAVER (Ch.E.), 1931. — Paleontology of the Jurassic and cretaceous of West Central Argentina. *Mem. Univ. of Washington*, vol. I, pp. 1-594, pl. 1-62.

* WEITHOFER (K.A.), 1889. — Ueber Jura u. Kreide aus dem nordwestlichen Persien. *Sitz. der Math. naturw. classe der K.K. Akad. der Wissenschaften*, Bd XCVIII, I, pl. I-II, p. 756-773, Wien.

WELSCH (J.), 1890. — Les terrains jurassiques dans les environs de Tiaret, Frenda et Saïda (département d'Oran). *B.S.G.F.*, (3), XVIII, p. 428-440.

WELSCH (J.), 1905. — Etude sur les terrains du Poitou dans le détroit poitevin et sur les bords du massif ancien de la Gâtine. *B.S.G.F.* (4), III, n° 7, p. 797-881.

WELSCH (J.), 1905. — Coupe des terrains jurassiques sur le versant poitevin du seuil du Poitou au nord de Ligugé et de Poitiers. *B.S.G.F.* (4), III, n° 7, pp. 944-954.

* WENDT (J.), 1963. — Stratigraphisch-Paläontologische untersuchungen im Dogger Westsiziliens. *Bolletino della Soc. Pal. italiana*, vol. 2, n° 1, pp. 57-145, Tav. 6-24, 4 fig. Modène.

WESTERMAN, 1956. — Phylogenie der Stephanoceratáceae u. perisphinctaceae d. Dogger. *N.J. G. u. P., Abh.* 103, p. 233-79, Stuttgart.

WESTERMAN, 1958. — The significance of septa and sutures in Jurassic Ammonite systematics. *Geol. Mag.*, XCV, n° 6, pp. 441-455.

WOHLGEMUTH (J.), 1881. — Contact du Bathonien et du Callovien sur le bord oriental du bassin de Paris (Haute-Marne, Vosges, Meuse, Meurthe et Moselle). *B.S.G.F.* (3), IX, p. 258-277.

WOHLGEMUTH (J.), 1881. — Sur l'Oxfordien de l'Est du bassin de Paris. *B.S.G.F.* (3), X, p. 104-114.

WOJCIK (K.), 1910. — Bathonien, Callovien und Oxfordien des Krakauer Gebietes. *Anzeiger Akad. Wiss. Krakau* (M.N.Kl.), B, p. 750.

* YOKOYAMA (M.), 1904. — Jurassic Ammonites from Echizen and Nagato. *Journ. Coll. Sc. Univ. Tokyo*, vol. 19, art. 20, p. 1-17, pl. 4.

ZEISS (A.), 1955. — Zur Stratigraphie des Callovien und unter-Oxfordien bei Blumberg (Südbaden). *Jh. Geol. Landesamt Baden, Wttbg*, 1, p. 239-266, pl. 9-10, Freiburg-i-Br.

* ZEISS (A.), 1956. — Hecticoceras und Reineckeia im Mittel-und Ober-Callovien von Blumberg (Südbaden). *Bayerische Akad. der Wissenschaften, Math. Naturwiss. Klasse*, Abh. N.F. 80.

ZEISS (A.), 1958. — Die ersten Cardioceraten-Faunen aus dem oberen Unter-Oxfordien Süddeutschlands und einige Bemerkungen zur Dogger-Malm Grenze. *Geol. Jahrb.*, Bd, 73, p. 183-204, Hannovre.

* ZIETEN (C.H.) von, 1830-34. — Die Versteinerungen Württembergs. pp. 102, 72 pl., Stuttgart.

ZITTEL (K.A.), 1886. — Traité de Paléontologie, t. II, part I, (Trad. Barrois, Paris 1887).

ZNOSKO (J.), 1963. — Glowne problemy stratigrafii i paleografii jury zachodniego obrzezenia platformy prekambryjskiej Europy wschodniej. *Inst. geol. Prace, Polska*, 30, 231-56.

TABLE DES MATIÈRES (1)

p.

Avant-propos 1
Chap. I : Origine des échantillons 2
Chap. II : Historique 6
Chap. III : Révision des genres et établissement des espèces.... 11
I. Révision des genres 12
II. Subdivision en espèces 17
Chap. IV : Description des formes 20
g. **Neuqueniceras** Stehn 20
N. cf. *plicatum* Burck. pl. XLIV (6), 13 (11) 21
g. **Reineckeia** Bayle 21
s.g. **Rehmannia** Schirardin 21
R. reissi Stein. XXXVIII (1-4), XIX (3), 2 (19-20), 12 (11) 22
R. petitclerci Schir. XXI (8), XIX (1), 12 (7-8) 24
R. greppini Opp. XVII (4), XXXIV (1, 4), 12 (5), 13 (1-2). 25
R. pseudogreppini nov. sp. XXXVI (2-3) 26
R. pictava nov. sp. XXXVII (1) 27
R. wendti nov. sp. 27
R. blyensis nov. sp. XLI (6-7), 13 (6-7) 28
? *R. complanata* nov. sp. XLI (5), 13 (10) 29
R. limalongensis nov. sp. XVIII, 13 (8-9 29
R. thenezaca nov. sp. XVII (2), 13 (5) 30
R. tenuispina nov. sp. XIX (2), XXXII (6), 13 (3-4) 30
R. paucicosta Tornq. 14 (15-17) 31
R. rehmanni Opp. XLI (4), XLIV (4), 2 (13), 11 (6-7) .. 31
R. sabauda nov. sp. XLIV (1-2), 11 (1) 32
R. aff. *sabauda* nov. sp. XLIV (3), 11 (2) 33
R. grimaudieriensis nov. sp. XLI (1-2), 11 (3) 34
R. laugieri nov. sp. XLI (1-2), 11 (3) 34
? *R. tyranna* Neum. XLVII (1, 5), 12 (6) 35
s.g. **Egabrensiceras** Elmi et Mangold 35
s.g. **Reineckeites** Buckman 35
R. revili Par et Bon. IV (9), V (1-5), 4 (1-3) 35
R. revili Par et Bon. subsp. *sayni* nov. subsp. V (8), IX (4), 2 (28), 4 (8-10) 37
R.. eusculputus Till IV (6-7), VI (1-2), 4 (4-6) 39
R. cf. *eusculptus* Till VI (3), 2 (24) 40
R. aff. *sparsicostatus* Roman IX (7), 4 (7) 41
R. mangoldi nov. sp. X (3), 4 (17) 42
R. savarensis nov. sp. VIII (4-5), IX (5), XXVIII (3), 4 (13-16) 43
R. loczyi nov. sp. 6 (12) 44
R. annularis nov. sp. VI (4-5), VII (4), XXXII (2-3), 6 (13-16) 44
R. stuebeli Stein. VII (2, 3, 7), X (1), 6 (1-4) 45
R. stuebeli Stein. subsp. *corroyi* Zeiss IX (1-2), 6 (5-6).. 47
R. waageni Till VII (6), VIII (1-3), 4 (11-12) 48
R. aff. *regalis* Spath IX (3), 2 (27), 6 (11) 49
R. cf. *dilleri* Crickmay LI (10), 6 (7) 49
R. nov. sp. indet. IX (6), 6 (8) 50
R. cf. *enodis* Tornq. VII (1), X (5), 5 (7-8) 51
R. lanquinei nov. sp. VII (8), 5 (13) 52
R. douvillei Stein. I (2-5), IV (2), X (2), 5 (1-4) 52
R. paronai Petitclerc II (1-5), V (7), 2 (26), 5 (5-6) 56
R. semenovi nov. sp. I (1), 5 (14) 59
R. angulatus nov. sp. VII (5), IV (4-5), 6 (9-10) 59
R. planus Lee. II (7-8), III (3), IV (1-3), 2 (22) 5 (15-19).. 60
R. cf. *palfyi* Till. III (2), XXXII (1), II (6), XXXV (6), 2 (23, 25), 14 (7-9) 62
R. maximi nov. sp. XI (1), LI (8-9), 5 (10-12) 63
s.g. **Reineckeiceras** nov. subgen 64
R. pressulum nov. sp. XXI (2), 15 (9) 64
R. couffoni nov. sp. XXI (3, 5, 6), XI (3), 15 (3-5)..... 65
R. cf. *crispum* Spath XXI (1, 7), 15 (1-2) 66
R. juv. nov. sp. indet. XXII (4) 67
R. aff. *kiliani* Par et Bon. XXI (4), 15 (17) 68
R. baumense nov. sp. XXII (3), 15 (10-11) 69
R. lotharingicum nov. sp. XXIV (2) 69
R. grossouvrei Petitclerc XLV (4), 15 (13-15) 70
R. nov. sp. aff. *grossouvrei* Petitclerc XXII (1), 15 (12).. 71
R. brancoides nov. sp. XLVIII (5-6), 15 (7-8) 71
? *R.* aff. *jeanneti* Zeiss 72
R. fascigerum nov. sp. XXXIX (6), XLVII (9) 73
s.g. **Reineckeia** (Bayle) Spath 73
Remarques préalables sur *R. anceps* Reinecke 73
R. substeinmanni Lemoine XXVII (1-4), 24 (1) 75
R. aff. *substeinmanni* Lemoine, passage à *R. subantipodum* Jeannet XLIX (1-2), 24 (10) 76
R. aff. *substeinmanni* Lemoine XLIX (4), 24 (2) 77
R. aff. *stephanoceroïdes* Burck. XXVII (5), XXVIII (2), 24 (5) 77
R. antipodum Gottsche XXXI (4), 2 (5), 24 (4) 78
R. aff. *sansonii* Parona XXVIII (4), 21 (9) 78
R. aff. *tyranniformis* Spath XXVIII (1a), XXI (2), 2 (4), 24 (7) 79
R. cf. *tuberosa* Burck. XXVIII (1b), 24 (6) 79
R. bontei nov. sp. XXXI (3), 24 (3a-b) 80
R. rugata nov. sp. XXXI (5), 24 (9) 81
R. juv. nov. sp. indet. XLVII (7), 24 (8) 81
R. euactis Stein. XXIX (3, 5) 2 (3), 23 (4-5) 82
R. cf. *euactis* Stein. XXVIII (5-6), XLVI (5), 23 (6-8) 83
R. aff. *leiomphala* Burck. XXVI (2), 23 (10) 84
R. sublifolensis nov. sp. XLV (3,7) 84
R. lifolensis Stein. XXIX (1-2), XLVI (1-4), LI (1), 2 (1), 21 (1-6) 85
R. cf. *weithoferi* R. Douville XLV (1) 88
R. ruppensis nov. sp. XLV (2) 88
R. rollieri nov. sp. XLV (6), 21 (10-11) 89
R. aff. *aguilerae* Burck. XLVII (3, 10), 21 (7-8) 90
R. aff. *consolationis* Burck. XLVII (2), 2 (2), 22 (8-9). 90
R. brancoi Stein. XLVIII (2, 3, 7), 1 (2), 22 (1-2) 91
R. cf. *coronoïdes* Burck. XXX (1), 22 (7) 93
R. cf. *intercostata* Burck. XLIX (3), 23 (11) 93
R. elmii nov. sp. XXX (2), 22 (5) 94
R. aff. *latesellata* Burck. XXXI (1), 23 (9) 95
R. aff. *evoluta* Burck. 20 (10-11) 95
R. aff. *spinosa* Jeannet XLVIII (1), L (1), 23 (12) 96
R. aff. *fehlmanni* Jeannet L (4-5), 2 (15), 23 (1-3) 97
R. intermedia nov. sp. XXIII (6), 2 (12), 22 (10) 98
R. aff. *sparsinodosa* Burck. XLVII (4) 98
R. theobaldi nov. sp. XXXVI (1), 2 (11), 22 (6) 99
R. aff. *subtilis* Burck. XXIV (1), 22 (11) 99
R. aff. *mixtecana* Burck. XXIX (4), XXXII (7), LI (7), 22 (3-4) 100
s.g. **Kellawaysia** nov. subgen. 101
K. spathi nov. sp. XXXV (1-2) 101
K. pseudomulticostata nov. sp. 1 (4), 14 (6) 102
K. aff. *alemannica* Zeiss XI (4-7), 2 (21), 14 (1-4) 102
? *K.* nov. sp. indet. IV (8), V (6), 14 (10) 103
? *K. romani* nov. sp. XXXV (3,5a-b), 14 (13) 104
? *K. kuhni* nov. sp. XXXV (4), 14 (5) 105
? *K. argiesansensis* nov. sp. XX (2), 14 (2) 105
s.g. **Kellawaysites** Buckman 106
K. multicostatus Petitclerc XXXIV (2), XV (1-4), 9 (1-6). 106
K. cf. *multicostatus* Petitclerc XXXII (4), 14 (11) 108
K. oxyptychus Neum. XXXIV (3a-b), 9 (11) 108
K. cf. *oxyptychus* Neum. XXXIV (5), 3 (3), 9 (12) 109
K. prorsocostatus Till XXXIII (6), XXXIV (6-7), 3 (4-5), 11 (8-11) 110
K. richei Flamand XXXII (1-4), XII (6), 3 (2) 10 (1-4), 11 (4-5) 111
K. lissajousi nov. sp. XI (2), 14 (14) 113
K. corrugis nov. sp. XXV (3), 3 (9), 9 (14) 113
K. crebricostatus nov. sp. XXXIII (5, 7), XXXIX (4), 8 (8) 113
? *K.* aff. *britannicus* Zeiss XVII (5), XXXV (7), 9 (13-14). 114
K. transiens Till XIII (1-2), XIV (3-5), 10 (5-8) 115
K. aff. *trockauensis* Kuhn XI (8), 8 (6) 116
K. falcatus Till XVII (1), XXXVI (4, 6, 7), 7 (10-13). 117
K. nivernensis nov. sp. XXXV (5), XI (3), 9 (9-10) 118
K. discus nov. sp. III (1), LI (6), 7 (6-7) 118
K. giganteus nov. sp. XVI, LI (5), 3 (1,8), 8 (4-5) 119
K. nov. sp. indet. XXXII (5), 3 (10), 9 (7) 119
K. douxensis nov. sp. XXXIX (1), 9 (8) 120
K. procurvus nov. sp. XXXIX (2), 7 (4) 121
K. curvicostatus nov. sp. XXXIX (5), 7 (5) 121
K. aff. *curvicostatus* nov. sp. XL (5) 122
K. imopunctatus nov. sp. XL (1) 122
K. pulvinatus nov. sp. XL (2), XXIV (4), XLV (5), 8 (1-3). 123
K. rudis nov. sp. XXXIX (3), 7 (1-2) 123
K. dreyfussi nov. sp. XL (4), 8 (7) 124
K. striatus nov. sp. XXXVII (4), 7 (3) 124
K. nov. sp. indet. LI (3-4), 3 (6), 7 (9) 125
K. stehni Zeiss 1 (3) 125
g. **Collotia** de Grossouvre 126
s.g. **Kellawaysiceras** nov. subgen. 126
K. vesuntianum nov. sp. XLII (1, 3, 4), XXII (2), XXIII (1-2), 2 (6), 18 (3-7) 126
K. rota nov. sp. XLII (5), 1 (1), 3 (23), 18 (1-2) 127
? *K. hungaricum* Till XII (1-5, 7), XIII (3-4), XIV (1-2), XX (1), XXV (5), XXXVII (2) 3 (13-16), 16 (1-11). 128
K. inacuticostatum Loczy XX (3), XXIII (4), 3 (7, 17), 17 (5-7) 132
K. cf. *Kellawaysites pseudogowerianus* Tornq. XXXVII (3), 17 (1-4) 132
K. discrepans nov. sp. XLII (6), XVII (3), XX (4), XLII (1), 16 (14-16) 134
K. formosum nov. sp. XXVI (3), XXXII (8), 3 (21-22), 17 (12-13) 135
K. distentum nov. sp. XXVI (4), XLIV (5), XXIII (5), 3 (19-20), 17 (9-11) 136
K. jurense nov. sp. XXIV (3), 3 (11), 17 (8) 137
K. angustum nov. sp. XXIV (5), 16 (13) 137
K. fornicatum nov. sp. XLII (2), 13 (18), 16 (12) 138
? *K. gauthieri* nov. sp. XXIII (3), 3 (12), 18 (9) 138
K. expansum nov. sp. XLIII (6), 18 (8) 139
s.g. **Loczyceras** nov. subgen 139
Loczyceras sequanicum nov. sp. XXVI (1), 19 (7) .. 140

1. Les planches en chiffres romains renvoient à l'Atlas de photos. Les planches en chiffres arabes renvoient au tome de figures hors texte. Dans chaque cas, les chiffres entre parenthèses désignent les figures correspondantes de la planche indiquée.

	p.
? *L. enumbilicatum* Loczy XXV (1-2), 19 (9-10)	140
L. cf. *robustum* Till XXVI (5), 2 (7), 19 (5)	141
L. crassicostatum Loczy XLIII (4-5), XLVIII (4), 19 (1-3).	142
L. subcrassicostatum nov. sp. XLIII (3), 2 (9-10), 19 (6).	143
L. strictum nov. sp. XXV (4), 2 (8), 19 (8)	143
L. crassivenium nov. sp. XXX (3-5), 2 (18), 20 (6-8)	144
L. aff. *arthriticum* Sow. LI (2), 20 (1)	145
L. aff. *gigondasensis* Stein. XLVIII (8), 2 (16), 19 (4).	146
L. latum Loczy L (2-3), XLVII (6), 2 (17), 20 (2-3)	146
L. ectypum nov. sp. XXVIII (7), 2 (14), 20 (4-5)	147
s.g. **Collotia** de Grossouvre	148
s.g. **Collotia** (de Grossouvre) groupe *Colloti* Jeannet ..	148
C. colloti Jeannet	148
s.g. **Collotites** Jeannet	149
C. odysseus Mayer-Eymar XLIII (2), 20 (9)	149
C. collotiformis Jeannet	150
C. jeanneti nov. sp.	151
Chap. V : Conclusion générale	151
A : Localisation stratigraphique	151
B : Répartition géographique	155
C : Position phylétique	156
Bibliographie	160
Table des matières	166

Vu

et permis d'imprimer

Besançon, le 27 mars 1968

Le Doyen de la Faculté des Sciences
de Besançon,

R. Jacquemain

IMPRIMERIE MARCEL BON
70 - VESOUL D.L. 1220 - I - 68
IMPRIMÉ EN FRANCE